

José António Bettencourt

**Os naufrágios da baía de Angra (ilha Terceira, Açores): uma
aproximação arqueológica aos navios ibéricos e ao porto de Angra nos
séculos XVI e XVII**

Tese de Doutoramento em História, especialidade de Arqueologia

24 de Julho de 2017

José António Bettencourt

**Os naufrágios da baía de Angra (ilha Terceira, Açores): uma
aproximação arqueológica aos navios ibéricos e ao porto de Angra nos
séculos XVI e XVII**

Tese de Doutoramento em História, especialidade de Arqueologia

24 de Julho de 2017

Tese apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em História – especialidade de Arqueologia, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor André Teixeira, Professor Auxiliar da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, com co-orientação do Professor Doutor Eric Rieth, Directeur de recherche émérite CNRS e professor na Universidade de Paris 1, Panthéon-Sorbonne

Apoio financeiro da FCT e do FSE no âmbito do III Quadro Comunitário de Apoio.

À minha mãe, uma lutadora

Ao meu pai, um sonhador

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer em primeiro lugar aos meus orientadores e amigos, André Teixeira e Eric Rieth. Ao primeiro, pelas sugestões durante a elaboração deste trabalho, que permitiram manter um rumo quando eram vários os caminhos que se abriam. Ao segundo, pela cuidada revisão e pelas sugestões na fase final de elaboração da tese, que permitiram fazer várias correcções e melhorar alguns aspectos interpretativos fundamentais.

No entanto, e como nenhum trabalho de investigação é individual, muito menos em arqueologia, os meus sinceros agradecimentos às dezenas de colaboradores, investigadores, alunos e amigos, que permitiram viabilizar a investigação de terreno que constitui a base desta tese, difícil de enumerar aqui sem esquecer ninguém. Não posso porém deixar de agradecer pessoalmente à minha equipa de todas as frentes, pela disponibilidade, companheirismo e amizade – Alexandre Brazão, Cristóvão Fonseca, Cristina Lima, Christelle Chouzenoux, Inês Coelho, Marco Pinto, Patrícia Carvalho e Tiago Silva. Um agradecimento também à Catarina Garcia pela ponte que fez entre o passado recente da arqueologia na baía de Angra e a investigação que agora se apresenta.

Agradeço igualmente a todos os membros das equipas dos projectos PIAS e *Um navio ibérico para o Atlântico: construção naval, vida a bordo e a escala de Angra nos séculos XVI e XVII*, base científica deste projecto de doutoramento, sobretudo ao Damião Rodrigues, investigador principal em ambos os projectos, pela ponte que permitiu entre a Arqueologia e a História, e às entidades que os apoiaram: o Clube Náutico de Angra do Heroísmo, os Serviços Sociais da Universidade dos Açores e a empresa Portos dos Açores S.A. Um agradecimento é também devido ao Professor João Paulo Oliveira e Costa, pela forma como tem apoiado o desenvolvimento da Arqueologia no CHAM, e ao seu secretariado por todo o apoio de retaguarda, em condições nem sempre fáceis.

Por fim, aos meus amigos, por ouvirem e partilharem os meus múltiplos planos e projectos, às minhas irmãs, pelos braços abertos que me fazem voltar a casa, onde escrevi grande parte deste documento, a Dulce Carvalho, por todo suporte familiar. E à Patrícia, minha companheira de sempre nesta e noutras aventuras.

RESUMO/ABSTRACT

Os naufrágios da baía de Angra (ilha Terceira, Açores): uma aproximação arqueológica aos navios ibéricos e ao porto de angra nos séculos XVI e XVII

José António Bettencourt

PALAVRAS-CHAVE: Arqueologia Marítima, Açores, Angra do Heroísmo, construção naval

KEYWORDS: Maritime Archaeology, Azores, Angra do Heroísmo, shipbuilding

Este projecto de Doutoramento procura contribuir para o conhecimento sobre os navios e a navegação ibérica nos séculos XVI e XVII, através do estudo arqueológico sistemático de três sítios de naufrágio e do seu contexto marítimo na baía de Angra, principal porto do arquipélago dos Açores no apoio às grandes rotas oceânicas.

Como primeiro objectivo, pretendemos abordar os navios Angra B, D e F, desde o trabalho nos estaleiros até aos métodos adoptados na sua concepção e construção.

Em segundo lugar procura-se integrar estes vestígios no seu contexto histórico regional e internacional, definindo a sua função, rota e área de operação. Esta abordagem considera a cultura material dos vários naufrágios e permite analisar aspectos sobre a vida a bordo e a operação dos navios.

Como terceiro objectivo, tentamos contribuir para a caracterização da organização do porto, através do estudo integrado da paisagem marítima, apoiado na análise de cartografia, de dados de geofísica e em trabalho arqueológico intensivo, informação organizada num Sistema de Informação Geográfica. Esta fase da investigação inclui o estudo alargado dos vestígios arqueológicos existentes na baía de Angra, de todas as cronologias e origens, privilegiando a longa duração.

This PhD project aims to contribute for the study of Iberian ships and navigation in the in 16th and 17th centuries, through the archaeological analysis of three shipwreck sites and their maritime context, located in Angra (Terceira island), the main port of call in Azores archipelago during that period.

The first objective is the study of the shipbuilding of Angra B, D and F ships, from the working stage in the shipyards to the methods adopted in its design and construction.

The second is the analyses of those remains in their historical, regional and international context, setting its function, route and operation areas. This approach will consider the material culture and will examine aspects of life aboard and related to ships operation.

A third objective, aims to contribute to the characterization of the harbour organization, through the integrated analysis of the maritime landscape, supported by cartographic analysis, geophysical surveys and intensive archaeological work, interpreted in a Geographic Information System project. This stage considered the general research of all archaeological sites on Angra Bay, besides there chronology and origin, focusing on a long term approach.

ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS	1
INTRODUÇÃO.....	4
1. PROBLEMÁTICAS DE INVESTIGAÇÃO	12
1.1 Arqueologias do navio	12
1.1.1 Processos de formação do registo arqueológico em sítios de naufrágio.....	13
1.1.2 O navio como objecto de estudo.....	15
1.1.3 Cronologia, nacionalidade e origem: o contributo da cultura material	25
1.1.4 O navio como elemento do sistema económico e/ou militar e comunidade fechada.....	26
1.2 Paisagens culturais marítimas	29
1.3 Uma perspectiva regional.....	32
1.4 Gestão e valorização do património cultural subaquático.....	34
2. HISTÓRIA DA ARQUEOLOGIA MARÍTIMA DA BAÍA DE ANGRA.....	39
2.1 As primeiras explorações (de 1950 até meados da década de 1990).....	39
2.2. Os primeiros trabalhos arqueológicos (1995-2001).....	72
2.3 A gestão regional da actividade arqueológica (2000 à actualidade)	78
3. METODOLOGIAS E ESTRATÉGIAS DE INVESTIGAÇÃO	85
3.1 Angra B.....	85
3.2 Angra D.....	116
3.2.1 Antecedentes	116

3.2.2 Metodologia de escavação e a documentação disponível sobre o contexto	119
3.2.3 Estudo do navio.....	120
3.2.4 Estudo dos materiais.....	129
3.3 Angra F	132
3.4 Reconstruindo a Paisagem Cultural Marítima	140
4. ANGRA B, UM NAVIO BASCO.....	148
4.1 O sítio arqueológico.....	148
4.1.1 Localização e descrição geral.....	148
4.1.2 O lastro.....	152
4.1.3 Os depósitos arqueológicos	159
4.2 O navio.....	174
4.2.1 Quilha.....	176
4.2.2 Balizas	179
4.2.3 Sobrequilha e carlinga do mastro principal	186
4.2.4 Bomba	188
4.2.5 Escoas.....	189
4.2.6 Curvas d'alto	191
4.2.7 Forro interior.....	192
4.2.8 Forro exterior.....	196
4.2.9 Pregadura.....	198
4.2.10 Calafetagem	199
4.2.11 Forro em chumbo	199
4.3 Materiais relacionados com o funcionamento do navio.....	201
4.4 Os materiais relacionados com o quotidiano.....	206
4.4.1 Cerâmica esmaltada sem decoração	206
4.4.2 Cerâmicas esmaltadas a branco com decoração azul	210
4.4.3 Cerâmica vidrada	213
4.4.4 Cerâmica não vidrada	217

4.4.5 Outros materiais	218
4.4.6 Virtualhas e provisões	222
4.4.7 Objectos pessoais	224
4.5 Carga e armazenamento de provisões	226
4.5.1 Botijas	226
4.5.2 Peças de tanoaria.....	236
4.6 Indicadores do ambiente a bordo	239
4.7 Materiais intrusivos	240
4.8 Análise e discussão	242
4.8.1 Datação	242
4.8.2 Formação do sítio arqueológico	243
4.8.3 O navio – uma análise comparativa.....	245
4.9 Origem, função e área de operação	256
5. ANGRA D, UM NAVIO AO SERVIÇO DE ESPANHA.....	258
5.1 O contexto	258
5.2 Descrição e análise do navio	266
5.2.1 A quilha	266
5.2.2 O pé da roda ou couce	273
5.2.3 O couce e o cadaste	274
5.2.4 O cavername transversal	276
5.2.5 A sobrequilha	307
5.2.6 As escoas e outras peças de reforço longitudinal	312
5.2.7 O Forro interior	315
5.2.8 A carlinga do mastro	317
5.2.9 As balizas de reforço	322
5.2.10 O forro exterior	325
5.2.11 A compartimentação do porão.....	330
5.2.12 A primeira coberta	330

5.2.13 A madeira	334
5.2.14 A pregadura	336
5.2.15 O forro em chumbo	337
5.2.16 Lastro	339
5.2.17 O aparelho	339
5.3 Armamento.....	341
5.3.1 Objectos relacionados com a artilharia	341
5.3.2 Materiais relacionados com armas de fogo portáteis.....	343
5.4 Quotidiano.....	352
5.4.1 Uso doméstico	352
5.4.2 Armazenamento e preparação de alimentos	355
5.4.3 Serviço de mesa	361
5.4.4 Vitualhas e provisões	376
5.4.5 Objectos pessoais	381
5.5 Carga e armazenamento de provisões	388
5.6 Indicadores do ambiente a bordo	400
5.7 Artefactos indeterminados ou intrusivos.....	401
5.8 Análise e discussão	403
5.8.1 Datação e origem do navio	403
5.8.2 Formação do sítio arqueológico	405
5.8.3 O navio – uma análise comparativa.....	406
5.9 – Considerações finais - origem, função e área de operação	422
6. ANGRA F, UM NAVIO DE PEQUENO PORTE.....	423
6.1 Localização e descrição geral do sítio arqueológico.....	423
6.2 O navio.....	433
6.2.1 Quilha.....	436
6.2.2 Balizas	437

6.2.3 Sobrequilha	444
6.2.4 Carlinga do mastro principal.....	447
6.2.5 Forro exterior	448
6.2.6 Pregadura.....	450
6.3 Os materiais arqueológicos	452
6.4 Análise e discussão	455
6.4.1 Análise comparativa e datação do sítio arqueológico.....	455
6.4.2 Formação do registo arqueológico	462
6.5 Considerações finais – origem, função e área de operação.....	463
7. OS OUTROS NAUFRÁGIOS	465
7.1 Angra E.....	466
7.2 Angra G	472
7.3 Angra J	474
7.4 Angra C.....	480
7.5 Angra L.....	482
7.6 Angra A	486
7.7 Angra M	498
7.8 Angra H	500
7.9 Angra I.....	501
7.10 Águas 1	504
7.11 Run' her (1863).....	505
7.12 Lidador (1878)	506
7.13 Águas 2, a USS LST-228.....	511

8. UMA VISÃO GLOBAL: ANGRA ENQUANTO PAISAGEM CULTURAL MARÍTIMA	512
8.1 Aterrar em Angra	512
8.2 Ancorar.....	516
8.2.1 A baía de Angra	516
8.2.2 A baía do Fanal	544
8.4 Varar e desembarcar.....	549
8.5 A cidade marítima	557
9. OS NAUFRÁGIOS DE ANGRA E A ARQUEOLOGIA MARÍTIMA DO ATLÂNTICO, UMA CONTEXTUALIZAÇÃO	564
9.1 Os navios da baía de Angra e as “assinaturas arquitecturais” da construção ibero- atlântica	564
9.2 Angra B e Angra D, dois navios para as rotas do Novo Mundo.....	571
9.3 Angra F e o papel dos navios de pequeno porte.....	582
9.4 Uma paisagem marítima	586
9.5 A navegação no Atlântico, numa perspectiva regional, a partir dos Açores	589
9.6 A formação do registo arqueológico e a gestão do PCS nos Açores	594
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	598
BIBLIOGRAFIA	603

FIGURAS

Fig. 1.1. Constrangimentos à forma, características e aparência de um navio, de acordo com Jonathan Adams (2001, fig. 1, pág. 302).	19
Fig. 1.2- Parâmetros em análise na investigação da paisagem cultural marítima de Angra do Heroísmo.....	31
Fig. 2.1 - “Lost Cannons of Terceira”, o primeiro artigo sobre o PCS dos Açores, escrito por Robert Shimkus, na revista Skin Diver de Outubro de 1963 (Shimkus, 1963). 41	
Fig. 2.2 - A recuperação de um dos canhões em ferro, com a linha de costa em segundo plano.....	42
Fig. 2.3 - Localização do possível naufrágio da Baía das Forjas, de acordo com os enfiamentos no relatório do Tenente Marques Pinto (Processo CNANS 1970/008). ...	44
Fig. 2.4 - Localização aproximada (a vermelho) do naufrágio do Forte dos Dois Paus de acordo com Carta Náutica produzida pelo Museu de Angra do Heroísmo (Processo CNANS 1971/001).....	45
Fig. 2.5 - Carta enviada por Sidney Wignall a Manuel Coelho Baptista de Lima, Director do Museu de Angra, onde é estabelecido um plano de acção para o projecto que se realizaria em 1972. Será a ilha Terceira a mais importante área arqueológica marítima do mundo? – artigo da autoria de Sidney Wignall publicado no Diário Insular de 28 de Maio de 1972.....	48
Fig. 2.6 - “Será a ilha Terceira a mais importante área arqueológica marítima do mundo?” – artigo da autoria de Sidney Wignall publicado no <i>Diário Insular</i> de 28 de Maio de 1972.....	54
Fig. 2.7 - Trabalhos subaquáticos de registo da boca-de-fogo recuperada por Sidney Wignall junto ao Monte Brasil (foto: possivelmente de Patrick Baker - Arquivo Museu de Angra).	59
Fig. 2.8 - Esquema com a localização dos sítios de naufrágio no conhecimento público de 1973 de acordo com <i>A União</i> de 17 de Maio de 1973.	63
Fig. 2.9 - Áreas prospectadas e localização dos canhões e âncora detectados pelos mergulhadores da Armada em 1975 (a amarelo).	67

Fig. 3.1 - Angra B, em 1996, segundo Kevin Crisman (Crisman, 1999a).....	87
Fig. 3.2 - Aspecto dos trabalhos de registo efectuados em 2006.....	88
Fig. 3.3 - Esboço simplificado do núcleo central do sítio Angra B como visível em 2006.	89
Fig. 3.4 - Aspecto geral da Área 1 em 2006, onde se nota a extrema erosão do topo das peças de cavername expostas. Esta área não aparece no mapeamento de 1996.....	90
Fig. 3.5 - Angra B em 2006 – pormenor do tabuado e cavername exposto na Área 3.	91
Fig. 3.6 - Angra B em 2007 - pormenor do tabuado e cavername exposto na Área 3. Verifica-se na fotografia que as tábuas do forro exterior se encontram sem o suporte da areia que surgia em 2006.	92
Fig. 3.7 - Esboço, em planta, do sítio Angra B em 2007, com a localização da estrutura com orientação diferente do navio assinalada a vermelho. A Área 4 não foi desenhada, pelo que se indica neste esboço a sua posição aproximada.	92
Fig. 3.8 - Vista geral da estrutura exposta na Área 4 em 2007. Na fotografia podem ser identificadas as cavernas e as tábuas, do forro interior e exterior.	93
Fig. 3.9 - Vistas norte (a) e sul (b) da estrutura visível na Área 4 durante a campanha de 2007.	93
Fig. 3.10 - Dois aspectos do levantamento em planta da estrutura de Angra B durante a campanha de 2008.....	94
Fig. 3.11 - Códigos de referência das quadrículas utilizadas em 2008.	95
Fig. 3.12 - Aspecto da rectificação das fotografias da estrutura do navio Angra B.....	96
Fig. 3.13 - O modelo permite a medição de objectos (Hugo Pires, <i>Superfície</i>).	98
Fig. 3.14 - Sobreposição da planta de 2008 ao modelo (Hugo Pires, <i>Superfície</i>).	98
Fig. 3.15 - Localização dos pontos de controlo utilizados na georeferenciação do modelo de Angra B. Os pontos foram posicionados em 2012.	100
Fig. 3.16 - Localização e sobreposição das fotografias utilizadas no modelo de Angra B prévio ao início da escavação (2008).....	101
Fig. 3.17 - Planta geral do sítio Angra B, como registado em 2008.....	102
Fig. 3.18 - Mosaico rectificado da extremidade sul da jazida, como exposta em 2008.	103
Fig. 3.19 - Pormenor da estrutura do navio exposta na extremidade sul da jazida em 2008, com identificação dos elementos do navio, como interpretado na altura: Q – quilha; Fe – tábua do forro exterior; Cv – caverna; Fi – tábua do forro interior; Br1 – primeiro braço; Br2 – segundo braço.	103

Fig. 3.20 - Vista geral da estrutura do navio Angra B em 2011, com os restos da protecção colocada em 2008 em primeiro plano.....	105
Fig. 3.21 - Pormenor do forro exterior colonizado pelo taredo e outros biorganismos. Notar que esta parte da estrutura se encontra em zona com alterações na cobertura (escala – 20 cm).	105
Fig. 3.22 - Teste por picagem em madeiras do forro exterior (escala – 20 cm).	106
Fig. 3.23 - Área de intervenção sobre modelo sombra do <i>tumulus</i> antes da escavação, onde se assinala também os limites estimados do navio/lastro.....	107
Fig. 3.24 - Códigos de referência das quadrículas e dos quadrantes utilizados em 2012.	108
Fig. 3.25 - Pontos de controlo e pontos topografados utilizados durante a escavação de 2012.	110
Fig. 3.26 - Aspecto geral da escavação, após a remoção do topo do <i>tumulus</i> de lastro.....	111
Fig. 3.27 - Fotomosaico rectificado do sítio arqueológico no topo da UE3, após remoção dos blocos no topo do <i>tumulus</i>	113
Fig. 3.28 - Fotomosaico rectificado no navio Angra B após remoção do lastro (Setembro de 2012).	114
Fig. 3.29 - A protecção do navio Angra B na missão Angra 2013.	115
Fig. 3.30 - A baía de Angra em 1998 durante a intervenção arqueológica, já com as obras de aterro para construção do molhe iniciadas (arquivo DRaC).....	118
Fig. 3.31 - Aspecto do depósito de Angra D, após a remoção da primeira camada de madeiras e limpeza da areia acumulada entre as peças da segunda camada. Os sedimentos eram ricos em matéria orgânica devido à decomposição das próprias madeiras do navio (escala – 60 cm).....	121
Fig. 3.32 - Caverna de Angra D registada durante a missão de registo em 2001 (arquivo DRaC).....	122
Fig. 3.33 - Caverna de Angra D durante a missão de registo em 2011. Note-se a destruição quase total das superfícies originais da madeira que impedia a obtenção de dados adicionais sobre o navio.	122
Fig. 3.34 - Registo individual de uma caverna (arquivo DRaC).	124
Fig. 3.35 - A grelha de referência e os pontos utilizados para mapeamento da planta inicial do navio Angra D.	126

Fig. 3.36 - A redução dos decalques do cavername de Angra D durante a missão Angra 2011.	127
Fig. 3.37 - Catalogação dos materiais cerâmicos de Angra D durante a missão Angra 2011.	130
Fig. 3.38 - Primeiros esboços de Angra F (Catarina Garcia; arquivo DRaC).	132
Fig. 3.39 - Excerto do ofício enviado por Manuel Coelho Baptista de Lima, em 1971, a solicitar autorização para intervencionar um naufrágio em frente ao Forte dos Dois Paus, presumivelmente o Angra F.	134
Fig. 3.40 - Aspecto do registo das partes expostas do navio Angra F em 2007.	136
Fig. 3.41 - Localização e sobreposição das fotografias utilizadas no modelo de Angra F (2014).	137
Fig. 3.42 - Localização dos pontos de controlo utilizados na orientação do modelo de Angra F (2014).	138
Fig. 3.43 - Pontos de controlo utilizados durante as campanhas de 2014 e 2015.	139
Fig. 3.44 - Localização dos corredores e da área prospectada em 2008.	142
Fig. 3.45 - Localização dos transectos efectuados durante a campanha Angra 2011.	143
Fig. 3.46 - Dois aspectos dos trabalhos – georreferenciação de uma ocorrência com GPS dentro da caixa estanque e recuperação da sonda BAF11-118.	144
Fig. 3.47 - Localização dos transectos efectuados durante a campanha de 2014.	145
Fig. 3.48 - Mosaico de sonar de varrimento lateral da zona interior da baía de Angra com os sítios Angra A, Angra B e Lidador (dados do arquivo DRaC processados pelo autor).	147
Fig. 3.49 - Cartografia de 1870 em processo de georreferenciação.	147
Fig. 4.1 - Localização do sítio Angra B sobre o ortofotomapa, onde é bem visível o principal afloramento que dá forma à Baixa da Prainha. Na foto é igualmente evidente a transição entre fundos rochosos e arenosos.	148
Fig. 4.2 - O sítio Angra B e o seu entorno em levantamento de sonar de varrimento lateral da DRaC (dados processados pelo autor).	149
Fig. 4.3 – Pormenor no levantamento de sonar de varrimento lateral do sítio Angra B (dados da DRaC processados pelo autor). Notar que o limite da zona principal (a vermelho) não parece corresponder à área total da possível mancha de lastro.	150
Fig. 4.4 - Vista de nordeste para sudoeste da extremidade sul da jazida onde se	

observam os afloramentos que marcam uma interrupção abrupta no contexto arqueológico (foto durante a campanha de 2006).	151
Fig. 4.5 - Esboço em planta dos vestígios, com as características geológicas mais significativas e distribuição das estruturas expostas em 2006.	151
Fig. 4.6 - MDT anterior ao início da escavação (2008) – profundidades em relação ao ZH.	153
Fig. 4.7 - Perfis do núcleo principal de Angra B, antes da escavação (posicionamento na Fig. 4.38).	154
Fig. 4.8 - Distribuição do lastro removido durante a escavação de 2012 (m^3 por quadrante de m^2).....	155
Fig. 4.9 - Localização dos perfis e de pontos cotados (dados de 2008, anteriores à escavação).	157
Fig. 4.10 - Aspecto do lastro na Q5 (à esquerda) e dos blocos colocados entre as balizas na Q8 (à direita) (escala: 20 cm). Nota-se que existia uma camada directamente sobre o casco constituída por cascalho de menor dimensão do que os blocos que a cobriam. .	158
Fig. 4.11 - Visão global do esqueleto do coral nº9 (a) e visão em pormenor dos corallitos do coral nº10 à lupa (b), das espécies <i>Siderastrea cf siderea</i> ou <i>Siderastrea cf stellata</i> (Costa, 2014, Fig. 10).	159
Fig. 4.12 - Escumilha e fragmentos de chapas em chumbo localizados em 2008, num encaixe para os contrafortes existente na escoa ES1.	160
Fig. 4.13 - A botija AngraB.2008.Q12.007, como exposta em 2008 (escala: 50 cm).	161
Fig. 4.14 – Concreção localizada em 2008 a sudeste do núcleo principal (escala: 50 cm).	161
Fig. 4.15 - Madeiras expostas a sul (em primeiro plano). Em segundo, trabalhos arqueológicos no núcleo principal de Angra B (foto de 2008).....	162
Fig. 4.16 - Distribuição dos materiais arqueológicos recuperados durante a escavação de 2012 (soma dos restos por quadrante de m^2 ; graduação por quantil).....	165
Fig. 4.17 - Distribuição dos materiais arqueológicos (soma dos restos por quadrante de m^2 ; graduação por quebras naturais (Jenks) - soma do quadrante no centro; número total de quadrantes em cada categoria entre parênteses rectos.	166
Fig. 4.18 - Distribuição cerâmica (soma do peso por quadrante de m^2 ; graduação por intervalos iguais - número total de quadrantes em cada categoria entre parênteses rectos).....	167

Fig. 4.19 - Vista a partir de leste dos quadrantes Q7-L41 e Q10-L42 após remoção da primeira camada de lastro, quando se começavam a revelar os depósitos primários, selados pelo deslocamento lateral do lastro (escala: 20 cm).	168
Fig. 4.20 – Dois pormenores do quadrante Q7-L41 onde se observa a mescla entre pedras de lastro e os materiais arqueológicos (escala: 20 cm).....	169
Fig. 4.21 – Peso médio dos fragmentos cerâmicos por quadrante de m ²	170
Fig. 4.22 - Fragmento de cabo na Q8 (ANGB12-163).	171
Fig. 4.23 – Fragmento de cinta ou arco cinta na Q8.....	171
Fig. 4.24 - Vista da Q9 a partir de noroeste após a primeira limpeza. Notar a profunda erosão das madeiras expostas. O lastro é residual até ao início da Q8. A estrutura desaparece a partir de meia quadrícula para oeste (em primeiro plano na foto) (quadrícula: 3 m).	172
Fig. 4.25 - A colher ANGB12-271 <i>in situ</i> , descoberta no limite oeste entre as quadrículas Q6 e Q9, debaixo da primeira camada de lastro.....	172
Fig. 4.26 - Planta preliminar do navio Angra B no final da escavação de 2012.	173
Fig. 4.27 - A fractura longitudinal ao longo da estrutura.	174
Fig. 4.28 - Vista geral do sítio no final da escavação, de norte para sul, onde se observa a fractura longitudinal (quadrículas com 3 m).	175
Fig. 4.29 - Vista da extremidade sul do navio Angra B com localização da quilha e de outros elementos da estrutura.	176
Fig. 4.30 - Vista lateral da quilha na transição entre a Q3 e a Q6, onde se nota a secção em T. Notar os óxidos relacionados com a protecção da quilha com chapas em chumbo, algumas caídas (escala: 20 cm).	177
Fig. 4.31 - Vista geral da quilha onde se pode observar a primeira tábuia do forro a encostar à lateral da parte superior do T que dá forma à quilha.	178
Fig. 4.32 – Vista geral do cavername, onde se podem observar os embornais sobre a quilha (escala: 20 cm).	181
Fig. 4.33 - Vista de pormenor, de sul para norte, da ligação com escarva entre a C03 (a norte) e o BR1.02 (a sul). Note-se que a escarva se desenvolve depois para debaixo da escoia, que reforçava a zona de ligação entre as cavernas e os braços (escala: 20 cm).	184
Fig. 4.34 - Vista geral e de pormenor, de sul para norte, da ligação entre a caverna C04 (norte) e o braço BR1.03 (sul).	185

Fig. 4.35 - Vista da face oeste da sobrequilha onde são visíveis o denteado para encaixe sobre as cavernas e a extensa colonização da face superior, muito erodida. Nota-se que esta é já uma zona de fecho do navio, prevendo-se uma das extremidades, provavelmente a proa (escala: 20 cm).	187
Fig. 4.36 - Vista da face leste da sobrequilha onde são visíveis a aresta em chanfro, muito erodida, a mecha na face superior, no início da zona não escavada (escala: 20 cm).	187
Fig. 4.37 - Vista de leste para oeste dos entalhes existentes na aresta da ES01, provavelmente para encaixe dos chapuzes ou contrafortes do mastro principal (escala: 20 cm).	188
Fig. 4.38 – Pormenor do encaixe quadrangular aberto entre as cavernas C08 e C09 (escala: 20 cm).	189
Fig. 4.39 – Duas vistas de uma das escarvas horizontais utilizadas na ligação de dois troços das escoas (escala: 20 cm).	190
Fig. 4.40 - Pormenor do orifício onde estaria embutida a anilha na ligação com cavilhas das escoas ao cavername e possivelmente ao forro exterior. Na foto vê-se o topo da escarva horizontal utilizada na ligação de troços da escoa (escala: 20 cm).	191
Fig. 4.41 - Vista a partir de leste da provável curva d'alto CVA1. Nota-se, na foto, um bordo de botija, em primeiro plano, e vários restos osteológicos, em segundo plano, entre o lastro (escala: 20 cm).	192
Fig. 4.42 - Espessura das tábuas e dos outros elementos da estrutura interna do navio Angra B.	193
Fig. 4.43 - Pormenor do forro interior (TFI.09; 04 e 05), com a pregadura em ferro utilizada para fixar as tábuas às balizas (escala: 20 cm).	194
Fig. 4.44 - A última fiada do forro interior recortada para receber tabiques (escala: 20 cm).	195
Fig. 4.45 - Pormenor da sobreposição entre as extremidades das tábuas TFI.15 e TFI.16 (escala: 20 cm).	196
Fig. 4.46 - Pormenor do sistema misto de fixação do tabuado ao cavername – a vermelho as cavilhas; a preto os pregos (escala: 50 cm; foto de 2008).	197
Fig. 4.47 - Pormenor do forro exterior com uma tábua de pequenas dimensões, provável reparação (escala: 50 cm).	197
Fig. 4.48 - Prováveis vestígios de calafetagem localizados na Q12 durante a escavação.	199

Fig. 4.49 – Face exterior de um fragmento de tábuia do forro exterior, com orifícios dos pregos em ferro utilizados na fixação das chapas do forro em chumbo.	200
Fig. 4.50 - Fragmento do forro em chumbo ANGB12-215.	200
Fig. 4.51 – Esboço da pega de Angra B (desenho de Christelle Chouzenoux).	201
Fig. 4.52 – Pega, localizada a norte do <i>tumulus</i> de lastro de Angra B, como registada e 2015 (escala: 20 cm).	202
Fig. 4.53 – Pega ou pêga em ilustração publicada em 1881 (Chavantes, 1881).	202
Fig. 4.54 – Cabos de várias bitolas recuperados em 2012 (no topo ANGB12-236; ao centro e na base ANB12-247).	204
Fig. 4.55 - Bala em chumbo AngraB.2008.Q5.002 e provável fragmento de um golfinho de uma boca-de-fogo (ANGB12-311).	205
Fig. 4.56 - Peças de um jogo de medidas (ANGB12-254).	205
Fig. 4.57 – Cerâmica esmaltada sem decoração – pratos e escudelas. Na fila à direita observam-se formas fechadas em cerâmicas esmaltadas de fabrico indeterminado....	207
Fig. 4.58 - Distribuição da loiça esmaltada a branco, com ou sem decoração (soma dos restos por quadrante de m ² ; graduação por quebras naturais (Jenks).....	208
Fig. 4.59 - Cerâmica esmaltada sem decoração – escudelas carenadas.	209
Fig. 4.60 - Cerâmica esmaltada sem decoração - pratos.....	209
Fig. 4.61 - Majólicas do grupo <i>Linear Blue Morisco ou Decorated Blue Morisco</i>	211
Fig. 4.62 - Bordo em cerâmica esmaltada a branco (ANGB12-169) - possivelmente dos grupos <i>Linear Blue Morisco ou Decorated Blue Morisco</i>	212
Fig. 4.63 – Fragmento de parede com arranque de asa (ANGB12-014) – possivelmente dos grupos <i>Linear Blue Morisco ou Decorated Blue Morisco</i>	212
Fig. 4.64 - Fragmento de fundo ANGB12-178 - possivelmente dos grupos <i>Linear Blue Morisco ou Decorated Blue Morisco</i>	213
Fig. 4.65 - Distribuição da cerâmica vidrada (soma dos restos por quadrante de m ² ; graduação por quebras naturais (Jenks) - soma do quadrante no centro.....	214
Fig. 4.66 - Cerâmicas vidradas.	216
Fig. 4.67 – Fragmentos de um pote do grupo <i>sixteenth century lead-glazed redware</i> . .	216
Fig. 4.68 - Cerâmica vidrada de grupo indeterminado.....	217
Fig. 4.69 - Cerâmica comum vermelha – prato ANGB12-273 e paredes do lote ANGB12-187.	218

Fig. 4.70 – Face externa do possível prato em madeira ANGB12-036.....	219
Fig. 4.71 - Colher em liga de estanho ANGB12-271.	220
Fig. 4.72 - Pormenor da colher ANGB12-271 onde é visível a marca na parte interior da concha.....	221
Fig. 4.73 - Colher em liga de estanho ANGB12-271.	221
Fig. 4.74 – Torneira em liga de cobre ANGB-272.	222
Fig. 4.75 – Lote com restos osteológicos ANGB12-238 <i>in situ</i> , notando-se as características do depósito onde foram localizados.	223
Fig. 4.76 - Lote com restos osteológicos ANGB12-124.....	223
Fig. 4.77 - Lote ANGB12-115.	224
Fig. 4.78 – Amêndoa e caroço de azeitona, <i>in situ</i> , na Q4-L40 (ANGB12-166), à esquerda; fruto indeterminado recuperado na Q7-K44 (ANGB12-129), à direita.....	224
Fig. 4.79 – Alfinete ANGB12-131 (Q5).	225
Fig. 4.80 - Distribuição das botijas (soma dos restos por quadrante de m ² ; graduação por quebras naturais (Jenks) - soma do quadrante no centro.	227
Fig. 4.81 - Bordos de botijas de Angra B.....	230
Fig. 4.82 - Bordos de botijas com marcas.....	231
Fig. 4.83 - Marca por estampagem na botija ANGB12-237.....	232
Fig. 4.84 - Marcas com instrumento pontiagudo, por decalque, na botija ANGB12-030.	232
Fig. 4.85 - Marcas desenhadas com uma lâmina ou instrumento afilado na botija ANGB12-159.	233
Fig. 4.86 - A impermeabilização do interior das botijas no fragmento de parede ANGB12-222. Note-se a face interna da rolha de cortiça.....	234
Fig. 4.87 – Bordo da botija ANGB12-012, onde são visíveis os negativos do cabo utilizado para atar a rolha.	234
Fig. 4.88 – Rolha ANGB12-011.....	235
Fig. 4.89 - Face interior das rolhas ANGB12-032 e ANGB12-158.....	236
Fig. 4.90 - Distribuição dos restos de madeira e vime, possíveis arcos ou cintas, descobertos em Angra B (soma dos restos por quadrante de m ² ; graduação por quebras naturais (Jenks; posição individual dos fragmentos posicionados) - soma do quadrante no centro.	238

Fig. 4.91 - Arco ou cinta ANGB12-186.	239
Fig. 4.92 - Fundo de vasilha em madeira AngraB.2008.021 (escala: 8 cm).....	239
Fig. 4.93 - Restos de um rato descobertos na Q8, em depósito selado pelo lastro.....	240
Fig. 4.94 - Fivela em estanho ANGB12-026.	241
Fig. 4.95 - Pregos em liga de cobre AngraB.2008.Q5.001.	242
Fig. 5.1 - Localização do sítio arqueológico Angra D sob o molhe de protecção do Porto de Recreio construído em 1998.	258
Fig. 5.2 - Planta geral do sítio arqueológico Angra D após escavação, com os limites aproximados do lastro (SIG do projecto, com base nos dados do arquivo DRaC).....	259
Fig. 5.3 - Planta geral do navio Angra D após escavação, com a localização das peças destroçadas e dispersas (SIG do projecto, com base nos dados do arquivo DRaC). ...	260
Fig. 5.4 - Vista da popa para a proa numa fase ainda inicial da escavação de Angra D, onde se nota a acumulação de madeiras destroçadas a cobrir a estrutura, na zona de ligação da secção principal à popa (arquivo DRaC).....	261
Fig. 5.5 - Distribuição geral dos materiais arqueológicos ao longo do sítio arqueológico (número total de fragmentos por quadrícula).	262
Fig. 5.6 - Distribuição das botijas (número total de fragmentos por quadrícula).....	263
Fig. 5.7 - Distribuição das cerâmicas do grupo azul sobre azul (número total de fragmentos por quadrícula).....	264
Fig. 5.8 - Remontagens de cerâmicas obtidas durante os trabalhos de 2011 (número total de fragmentos por quadrícula).	265
Fig. 5.9 - Esquema de organização dos elementos longitudinais do navio Angra D (Tiago Fraga).....	267
Fig. 5.10 - Quilha Q13 de Angra D (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).....	268
Fig. 5.11 - Quilha Q12 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	269
Fig. 5.12 - Quilha Q14 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	270

Fig. 5.13 - A curvatura da roda de proa em imagem extraída de vídeo efectuado em 2001 (extraída de vídeo no arquivo DRaC).....	273
Fig. 5.14 - Complexo estrutural da popa, com a transição entre a quilha, o couce e o cadaste e com o coral de reforço, sobre a escarva de ligação entre a quilha e o couce (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).....	275
Fig. 5.15 - Organização geral do cavername do navio Angra D (SIG do projecto, com base nos dados do arquivo DRaC).	277
Fig. 5.16 - Caverna mestra (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	278
Fig. 5.17 – Localização aproximada do eixo das secções obtidas durante a escavação através da medição de ângulos na face superior das balizas com inclinómetro digital. Os dados não permitem posicionar os limites do levantamento.	279
Fig. 5.18 – Secções obtidas durante a escavação (adaptado de original de Alexandre Monteiro, no arquivo da DRaC).....	280
Fig. 5.19 - Classificação e numeração do cavername do navio Angra D.	283
Fig. 5.20 - Intervalos entre cavernas (a vermelho) e valores médios a cada cinco intervalos (a azul). Medidas centro a centro obtidas nos contactos directos do cavername.	284
Fig. 5.21 - Caverna 109 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	287
Fig. 5.22 - Mosaico da secção central do navio, para a proa da carlinga do mastro principal, onde se observa a compartimentação do porão e a posição das escarvas em relação às escoas (fotos: arquivo DRaC/ montagem CHAM).	288
Fig. 5.23 - Caverna 30 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	289
Fig. 5.24 - Caverna 31 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	290
Fig. 5.25 - Caverna 188 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	290

Fig. 5.26 - Caverna 486/522 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	291
Fig. 5.27 - Evolução da altura das cavernas sobre a quilha. Medidas obtidas sobre os desenhos efectuados na missões DRaC/ INA no arquivo DRaC.	293
Fig. 5.28 - Caverna 316/463 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	293
Fig. 5.29 - Caverna 23 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	294
Fig. 5.30 - Classificação e numeração do cavername do navio Angra D, tendo assinalados a verde os braços com algum tipo de registo gráfico disponível.....	295
Fig. 5.31 – Braço 244/645 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	298
Fig. 5.32 - Braço 382/620 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	300
Fig. 5.33 - Braço 670 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	300
Fig. 5.34 - Braço 312 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	300
Fig. 5.35 – Braço 233 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	302
Fig. 5.36 - Enchimento 627 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	304
Fig. 5.37 – Posição e numeração da sobrequilha de Angra D.	308
Fig. 5.38 - Vista da popa para a proa da zona seccionada da sobrequilha e da quilha (arquivo DRaC).	309
Fig. 5.39 - Escarva de dente na ligação de dois troços principais da sobrequilha – peças 60 e 20 (arquivo DRaC)	310

Fig. 5.40 – Sobrequilha 60 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	310
Fig. 5.41 - A sobrequilha 20, com a expansão para o mastro principal (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	311
Fig. 5.42 - O denteado para encaixe da sobrequilha 20 sobre a caverna 107. Note-se o triângulo em chanfro no espaço entre as cavernas 105-107-108 (arquivo DRaC).	312
Fig. 5.43 - Posição e numeração das escoas de Angra D.	313
Fig. 5.44 - Posição e numeração do forro interior de Angra D.	316
Fig. 5.45 – Nível 1 do complexo do mastro principal (da base para o topo), com a carlinga, parte expandida da sobrequilha, e os contrafortes que emechavam na primeira escoa.	318
Fig. 5.46 - Contraforte 599.	319
Fig. 5.47 – Fotomosaico da face superior do contraforte 599 onde se observam os pormenores da pregadura utilizada na sua fixação às cavernas (embutidos) e entrada dos pregos utilizados na ligação das tábuas de boeira.	320
Fig. 5.48 - Nível 2 do complexo do mastro principal (da base para o topo), com as tábuas de boeira, que protegiam o espaço entre a carlinga e as escoas.	321
Fig. 5.49 - Tábuas 77 e 78.	321
Fig. 5.50 - Tábua de boeira Angra D-074.	322
Fig. 5.51 - Posição e numeração das balizas de reforço de Angra D.	323
Fig. 5.52 - Balizas de reforço 7 e 8 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	324
Fig. 5.53 - Organização do forro exterior de acordo com o contacto directo (SIG do projecto, com base nos dados do arquivo DRaC).	328
Fig. 5.54 - Tábua do forro exterior de bombordo 00-3 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	329
Fig. 5.55 - Tábua do forro exterior 524.	329

Fig. 5.56 – Compartimentação do porão de Angra D – a vermelho (SIG do projecto, com base nos dados do arquivo DRaC).	330
Fig. 5.57 – Organização do suporte da primeira coberta na secção de proa (SIG do projecto, com base nos dados do arquivo DRaC).....	331
Fig. 5.58 - Vaus, curvas de alto e outras peças de reforço da primeira coberta ainda <i>in situ</i> . Em primeiro plano a peça 381; em segundo uma peça indeterminada (arquivo DRaC).	331
Fig. 5.59 - A curva 63-395 (à esquerda), embutida na face inferior sobre as peças de reforço 396 e 67 (arquivo: DRaC).	332
Fig. 5.60 - A curva de alto 497 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).	333
Fig. 5.61 - Pé de carneiro 58 (desenho CHAM).	333
Fig. 5.62 – Distribuição e género das amostras de madeira da estrutura do navio Angra D identificadas pelo CIBIO.	334
Fig. 5.63 - Distribuição das amostras por género (CIBIO).	335
Fig. 5.64 - Forro em chumbo na protecção da popa do navio (arquivo DRaC).	337
Fig. 5.65 - Forro em chumbo na protecção do fundo do casco (arquivo DRaC).	338
Fig. 5.66 - Fragmento de chapa em chumbo. Note-se a impressão na face interior... 338	
Fig. 5.67 - Bloco de coral morto registado em vídeo durante a escavação no depósito do lastro (imagem extraída de vídeo do arquivo DRaC).	339
Fig. 5.68 - Poleame: ANGD98-692 – cassoilo; ANGD98-217 – cadernal.	340
Fig. 5.69 - Pelouro em calcário ANGD98-455.	342
Fig. 5.70 - Cartucho em madeira ANGD98-371.	342
Fig. 5.71 - Agulha de verruma ANGD98-729?.....	343
Fig. 5.72 - Fragmento de arma ANGD98-542.	344
Fig. 5.73 - Mosquete do navio de Alderney.	345

Fig. 5.74 - Histograma do calibre final das 123 balas de Angra D analisadas para este estudo (frequência).	346
Fig. 5.75 - Relação entre o diâmetro das balas e a tipologia das armas de acordo com os regulamentos holandeses de 1599 e 1639 (Green, 1989: 71).	347
Fig. 5.76 - Bala enramada ANGD98-52.	348
Fig. 5.77 - A tipologia das balas enramadas utilizadas em navios espanhóis entre 1594 e 1715, de acordo com Peterson (1966: 85).	349
Fig. 5.78 - Arcabuz ou mosquete de mecha, o tipo mais comum até meados do século XVII, e polvorinho, em gravura de Jakob de Gheyn (1607).	350
Fig. 5.79 - Polvorinhos ANGD98-447 e ANGD98-448 desmontados (arquivo DRaC)...	352
Fig. 5.80 - Penico ou servidor ANGD98-515.12/ 501.7.....	353
Fig. 5.81 - Servidor ANGD98-521.16 [...] do grupo azul linear.	354
Fig. 5.82 - Possível base de servidor – colagem ANGD98-337.12/ 337.13/ 758.50 [...].	355
Fig. 5.83 – Testos ANGD98-399.2; AngD98-2001.15.10 e 22.	356
Fig. 5.84 - Barril - bordo ANGD98-31.2001.4 e paredes ANGD98-639.1 e 639.3.....	356
Fig. 5.85 – Paredes de barril ANGD98-639.1 e 639.3.	357
Fig. 5.86 - Fragmento de alguidar ANGD98-53.11.	357
Fig. 5.87 - Alguidares e cântaros de Angra D fabricados em cerâmica vermelha alaranjada.	358
Fig. 5.88 - Bordo (peça ANGD98-4.2001.27 em cima) e fundo (em baixo) de alguidares vidrados a verde.	359
Fig. 5.89 - Aspecto geral da escavação da selha ANGD98-334 (arquivo DRaC).	360
Fig. 5.90 - Balde em madeira ANGD98-139 (foto: Carlos Lobão/Museu de Angra do Heroísmo).	361
Fig. 5.91 - Fundo, eventualmente de jarro, ANGD98-568.1.....	362
Fig. 5.92 - Pratos em cerâmica esmaltada a branco sem decoração de Angra D.	363

Fig. 5.93 – Escudelas em cerâmica esmaltada a branco sem decoração de Angra D. .	364
Fig. 5.94 - Marca na face exterior do prato ANGD98-486.24.....	365
Fig. 5.95 - Prato do grupo da cerâmica esmaltada sevilhana azul sobre azul ANGD98-621.1 [...].	366
Fig. 5.96 - Tigelas do grupo das majólicas sevilhanas azul sobre azul.....	367
Fig. 5.97 - Variantes decorativas no fundo dos pratos do grupo das majólicas sevilhanas azul sobre azul (divisões da escala: 1 cm).	368
Fig. 5.98 - Variantes decorativas nas abas dos pratos do grupo das majólicas sevilhanas azul sobre azul (divisões da escala: 1 cm).	368
Fig. 5.99 – Variantes da decoração do fundo das tigelas do grupo das majólicas sevilhanas azul sobre azul (divisões da escala: 1 cm).....	369
Fig. 5.100 - Decoração da face externa das tigelas do grupo das majólicas sevilhanas azul sobre azul (divisões da escala: 1 cm).	369
Fig. 5.101 - Prato ANGD98-503.21/ 733.30.....	371
Fig. 5.102 – Taças ou tigelas com decoração azul na superfície exterior.	371
Fig. 5.103 - Pratos e tigelas atribuíveis às produções da região de Aveiro/ Ovar.....	373
Fig. 5.104 – Possíveis produções de Werra.	374
Fig. 5.105 – Fragmento de jarra <i>Belarmina</i> em grés (vidrado de sal alemão).	374
Fig. 5.106 - Porcelana chinesa. A organização da decoração das abas e dos fundos aponta para uma datação entre meados do século XVI e as primeiras décadas do XVII.	375
Fig. 5.107 - Colher ANGD98-633.....	376
Fig. 5.108 - Restos de caroços de azeitonas e maçarocas de milho (divisões da escala – 1 cm; foto - arquivo DRaC).	377
Fig. 5.109 - Avelãs (escala – 10 cm; foto - arquivo DRaC).	378
Fig. 5.110 - Nozes, grainhas de uva, amendoins e outros restos indeterminados (escala - 10 cm; foto - arquivo DRaC).	378

Fig. 5.111 - Restos de cocos (foto - arquivo DRaC).....	380
Fig. 5.112 - Sola de sapato ANGD98-582 (Desenho de Catarina Garcia).	381
Fig. 5.113 - Sola ANGD98-187.3 (Garcia, 2012: 9).....	382
Fig. 5.114 - Botão ANGD98-426.....	383
Fig. 5.115 - Tira para a extracção de botões ANGD98-737.7.	383
Fig. 5.116 - Alfinetes ANGD98-592.1 e ANGD98-592.2 e dedal ANGD98-596.2.....	384
Fig. 5.117 - Agulheiro em osso ANGD98-297 (escala em cm).	384
Fig. 5.118 - Pentes ANGD98-665.1, ANGD98-665.2 e ANGD98-685.	385
Fig. 5.119 - Rosário ANGD98-756.	386
Fig. 5.120 - Estatueta em resina ANGD98-538 (divisões da escala da fotografia – 1 cm).	386
Fig. 5.121 - Cabo de faca ANGD98-398.	387
Fig. 5.122 - Apito ANGD98-673.	387
Fig. 5.123 - O aspecto típico das botijas do grupo 1 nas colagens ANGD98-718.2/ 733.11 [...] (em cima) e ANGD98-299.5/ 299.10/ 302.3 [...] (em baixo).	388
Fig. 5.124 - Vidrado verde no fundo da colagem ANGD98-718.2/ 733.11 [...].	390
Fig. 5.125 - Tipologia dos bordos de botijas identificados em Angra D.	391
Fig. 5.126 - Colagem ANGD98-718.2/ 733.11 [...] (a posição do bordo é aproximada).	391
Fig. 5.127- A marca IHS no bordo de botija ANGD98-105 (desenho: Catarina Garcia).	392
Fig. 5.128 - Marca no bordo de botija ANGD98-185.2 (divisão da escala - 1 cm).	393
Fig. 5.129 - Fragmentos de <i>tinajas</i>	393
Fig. 5.130 – Fragmento de cinta em madeira e vime e pormenor da tábuia de meão ANGD98-803, com marca (adaptado de Garcia e Chouzenoux, 2012).	395

Fig. 5.131 – Extremidade da aduela ANG98-2009-23, com os orifícios para as cavilhas de suporte de barras de reforço dos fundos.....	395
Fig. 5.132 - A esteira <i>in situ</i> , durante a escavação (arquivo DRaC).	397
Fig. 5.133 - Umas das botijas do BZN-10 (Holk,2003: 9).	397
Fig. 5.134 - Pormenor do padrão da esteira recuperada no Angra D. Notar as semelhanças com a protecção das botijas do BZN-10 (escala – 10 cm; arquivo DRaC).	398
Fig. 5.135 - Aspecto da recuperação de mercúrio durante a escavação de 1998 (arquivo DRaC).	398
Fig. 5.136 - Ossos de rato de espécie indeterminada (arquivo DRaC).	401
Fig. 5.137 - Restos de baratas recuperados durante a escavação (arquivo DRaC).	401
Fig. 5.138 - Cunha/ cavilha ANG98-635.6.	402
Fig. 5.139 - Garrafas de vidro de tipologias do século XIX.	403
Fig. 5.140 - Wiggle-match da amostra do Angra D depois de remover as duas medidas mais antigas do Anel 39.....	404
Fig. 5.141 - Secção de um pequeno navio de Guerra no álbum de Keltridge, como publicado por Colin Martin (1978: 46).	414
Fig. 6.1 – Localização de Angra F e pormenor do seu entorno em levantamento de sonar de varrimento lateral da DRaC (dados processados pelo autor).	424
Fig. 6.2 - Vista geral, a partir de noroeste, do <i>tumulus</i> principal de Angra F, como visível em 2008.	424
Fig. 6.3 –Angra F nos dados de sonar de 2005 da DRaC (dados processados pelo autor; escala aproximada; sem correcção).	425
Fig. 6.4 - Modelo digital de terreno (MDT) efectuado em 2014 (profundidades a absolutas aproximadas).....	426
Fig. 6.5 – Profundidades extraídas a partir do MDT de 2014 (profundidades aproximadas).	427
Fig. 6.6 - Vista de Angra F em 2006, a partir de noroeste, tendo no eixo central a sobrequilha, com a carlinga do mastro em segundo plano. Em primeiro plano vemos a C10.	428

Fig. 6.7 – Ortofotografia da parte central de Angra F, como exposta em 2006 (fotos processadas em 2015).	429
Fig. 6.8 - Angra F como registado entre 2006 e 2007 – a vermelho as estruturas que não eram visíveis em 2006; a verde localização dos elementos registados nas fotos das Fig. 6.9 (A) e 6.10 (B a D).	430
Fig. 6.9 – Aspecto dos trabalhos de registo da quilha e das tábuas de resbordo em 2007 (posição A na planta da Fig. 6.8).	430
Fig. 6.10 - Madeiras expostas em 2007 (escala: 60 cm; posição dos elementos fotografados na planta da Fig. 6.8): B – pormenor do contraforte da carlinga do mastro principal; C – topo de caverna, onde são visíveis cavilhas utilizadas na fixação do forro exterior às balizas; D – zona de ligação entre cavernas e braços.	431
Fig. 6.11 - Ortofotografia da parte a sudeste da carlinga, como exposta em 2015 após limpeza.	432
Fig. 6.12 - Estrutura do navio Angra F observada entre 2006 e 2014, sobre a ortofotografia de 2014.	433
Fig. 6.13 – Planta da estrutura do navio Angra F observada entre 2006 e 2015.	434
Fig. 6.14 – Vista da extremidade da quilha a partir de sudeste, como observada em 2015, com a C1 no plano intermédio e a C2 em segundo plano (escala: 60 cm).	435
Fig. 6.15 - Pormenor da quilha com a escarva e o alefriz aberto nas faces laterais para receber as tábuas de resbordo. Observa-se também a tábua FE1, ligeiramente deslocada (divisões da escala: 10 cm; foto de 2015).	436
Fig. 6.16 - Pormenor do topo da C2 (em primeiro plano), do BR6 e da C3 onde se podem observar as cavilhas de ligação entre o tabuado e o cavername e os pregos utilizados na fixação dos braços às cavernas, bem visíveis no BR6. Em segundo plano observa-se a sobrequilha e o conjunto de balizas C4; C5/BR1; C6/BR2 e C11 (escala: 60 cm; foto de 2015).	440
Fig. 6.17 - Pormenor do cavername com as peças C3; C4; C5/BR1; C6/BR2 (da direita para a esquerda), parcialmente visíveis entre o lastro. No primeiro plano a sobrequilha, profundamente colonizada por taredo (foto de 2015; escala: 60 cm).	441
Fig. 6.18 – Pormenor das balizas onde se observam as escarvas de ligação entre as cavernas e os braços, certa entre a C11 e o BR7 e provável entre a C6 e o BR2 (foto de 2015; divisões da escala: 10 cm).	442

Fig. 6.19 - Ligação entre a caverna C6 e o braço BR2 (foto de 2007).....	442
Fig. 6.20 – Vista a partir de noroeste, onde são visíveis as peças do cavername expostas em 2007 – legenda: Cv – caverna, Br – braço (escala: 60 cm).	443
Fig. 6.21 - Pormenor do entalhe para suporte dos pés de carneiro situado junto à extremidade sudeste da sobrequilha.	445
Fig. 6.22 - Pormenor do entalhe para suporte dos pés de carneiro situado junto à carlinga.	445
Fig. 6.23 - Concreção e orifício situados antes da expansão (sudeste) da sobrequilha.	446
Fig. 6.24 – Encaixe da sobrequilha sobre a C4, como registado em 2015.	446
Fig. 6.25 - Extremidade noroeste da sobrequilha que termina abruptamente na caverna C10 (foto de 2006).	447
Fig. 6.26 - A carlinga do mastro principal de Angra F, com a extremidade sudeste à direita (foto de 2006).	448
Fig. 6.27 - Pormenor da tábuia do forro exterior. A fita métrica situada em segundo plano corresponde ao eixo longitudinal da sobrequilha (foto de 2006).....	449
Fig. 6.28 – Os orifícios circulares e quadrangulares da fixação das cavernas, visíveis no topo da quilha em 2015 (escala: 60 cm).	451
Fig. 6.29 - Pormenor do poço do mastro principal onde se podem observar os pregos localizados no interior e sobre a expansão do mastro (2006).	452
Fig. 6.30 – Cerâmicas recuperadas em Angra F durante a missão de 2007 (ANGF/07.01, ANGF/07.02 e ANGF/07.04).	453
Fig. 6.31 – Fragmento de talha ANGF/07.03 (recuperado em 2007).....	454
Fig. 6.32 – Fragmentos de botijas identificados sobre a quilha em 2015 (ANGF15.01).	454
Fig. 7.1 - Localização dos sítios arqueológicos de naufrágio, confirmados ou muito prováveis, conhecidos no entorno do porto de Angra.....	467
Fig. 7.2 - Esboço do núcleo principal de Angra E (por Catarina Garcia - arquivo DRac).	468
Fig. 7.3 - Caldeirão em liga de cobre descoberto junto a Angra E (foto: arquivo DRaC).	469
Fig. 7.4 - Cabo em osso descoberto em Angra E pelo achador (desenho: arquivo DRaC).	469

Fig. 7.5 - Fotomosaico da face EB do couce de popa.	470
Fig. 7.6 - O couce de popa do navio Angra E (imagens extraídas de vídeo do arquivo DRaC).	470
Fig. 7.7 - Vistas gerais da estrutura da popa do navio Angra E (imagens extraídas de vídeo do arquivo DRaC).	471
Fig. 7.8 - O sítio Angra G no levantamento de sonar de varrimento lateral da DRaC (dados processados pelo autor).	472
Fig. 7.9 - Madeiras alinhadas visíveis no sítio Angra G (foto: Arquivo DRaC).	473
Fig. 7.10 - Concentração de cauris localizados em Angra G (foto: Arquivo DRaC).	473
Fig. 7.11 - Ortofotografia, modelo sombra e modelo digital de terreno em falsa cor do sítio Angra J (2014).	475
Fig. 7.12 - Esboço da estrutura do navio Angra J efectuado em 2008.	476
Fig. 7.13 - Pormenor da estrutura de Angra J onde se observa a base fragmentada de uma pica ainda encaixada sobre o coral.	477
Fig. 7.14 - Pormenor da estrutura de Angra J onde se observam os encaixes para as picas, o tabuado do forro exterior e uma cavilha utilizada na fixação das tábuas do forro ao cavername.	477
Fig. 7.15 - O canhão em ferro AngraSurvey.2008.P010.GPS43.	478
Fig. 7.16 - Materiais recuperados no sítio Angra J, em 2008: apito e fragmento de cerâmica de forma de açúcar.	479
Fig. 7.17 - A espada em ferro AngraJ.2008.002.	480
Fig. 7.18 - Botija ANGB15-001.	480
Fig. 7.19 - Planta geral do casco de Angra C (em Phaneuf, 2003).	481
Fig. 7.20 - Distribuição dos vestígios localizados no sítio Angra L sobre levantamento de sonar de varrimento lateral da DRaC (dados processados pelo autor).	484
Fig. 7.21 - Vistas de alguns materiais localizados em Angra L. A vermelho a concreção, possível terceiro canhão, referida no texto.	485
Fig. 7.22 - Comparação entre o registo fotográfico no livro de Sidney Wignall (1982) e o nosso registo fotográfico de 2010.	486
Fig. 7.23 - Angra A em 1996, segundo Kevin Crisman e Brian Jordan – quilha na extremidade sudoeste (1999).	487

Fig. 7.24 - O sítio Angra A no levantamento de sonar de varrimento lateral da DRaC (dados processados pelo autor), com a localização das ocorrências detectadas na periferia, todas durante as prospecções de 2008. Na extremidade noroeste notam-se os afloramentos que fazem a transição para a linha de costa.....	488
Fig. 7.25 - Ortofotografia do sítio Angra A (em 2015), onde se observam as estruturas expostas, no centro, e alguns dos afloramentos onde o navio acabou encaixado.	489
Fig. 7.26 - MDT do sítio Angra A (em 2015) onde se nota a morfologia do <i>tumulus</i> de lastro e a diminuição da profundidade de sudeste para noroeste, em direcção à costa.	490
Fig. 7.27 - Planta das estruturas expostas em 2015 no sítio Angra A.	492
Fig. 7.28 - Pormenor da Área 2 onde são visíveis várias cavilhas anilhadas em liga de cobre na zona onde estaria uma escoa, já desaparecida (escala: 20 cm/ foto de 2015).	493
Fig. 7.29 - Vista da Área 2 de norte para sul, onde se observam as balizas profundamente colonizadas por biorganismos em primeiro e segundo plano e a face interna do tabuado do forro exterior, no plano intermédio. Nota-se igualmente a utilização preferencial de cavilhas em madeira na ligação entre o tabuado do forro exterior e as balizas, marcadas a laranja (foto de 2015).....	494
Fig. 7.30 - Vista da Área 4, onde se observa a chapa em liga de cobre concrecionada aos depósitos e os topos erodidos das balizas sobre tábuas do forro exterior (escala: 20 cm/ foto de 2015).....	495
Fig. 7.31 - Pormenor da protecção em matéria orgânica observada no exterior da quilha em 2006.	496
Fig. 7.32 - Pregos em liga de cobre utilizados na fixação à quilha de chapas no mesmo material, observados na face voltada a sul durante a missão de 2015 (escala: 20 cm).	496
Fig. 7.33 - Fêmea de leme em liga de cobre AngraSurvey.2008.P083.GPS156.	498
Fig. 7.34 - Placa em ardósia com inscrição cursiva em inglês AngraSurvey.2008.P082.GPS155.....	498
Fig. 7.35 - Fotomosaico da estrutura do navio Angra M, como exposta em 2014.	499
Fig. 7.36 - Vista geral da estrutura de Angra M onde são visíveis vários pregos em liga de cobre utilizados na fixação do forro, expostos devido à erosão das balizas.	500

Fig. 7.37 - A acumulação de blocos detectada em Angra H, no levantamento de sonar de varrimento lateral da DRaC (dados processados pelo autor).	501
Fig. 7.38 - O sítio Angra I no levantamento de sonar de varrimento lateral da DRaC (dados processados pelo autor).	502
Fig. 7.39 - Fotomosaico do <i>tumulus</i> de Angra I, como exposto em 2014.	502
Fig. 7.40 - Estrutura de uma extremidade de navio encontrada em Angra I (foto de 2006).	503
Fig. 7.41 - Aspecto geral do <i>tumulus</i> de lastro identificado em Angra I. Em primeiro plano podem ser observadas as duas tábuas que saiam sob o lastro, referidas no texto (foto de 2006).	504
Fig. 7.42 - Mosaico dos dados de sonar do "navio chinês" (Imagem: Arquivo DRaC).	505
Fig. 7.43 - Possível caldeira do <i>Run'her</i> (foto: arquivo DRaC).	506
Fig. 7.44 - O Lidador no levantamento de sonar de varrimento lateral da DRaC (dados processados pelo autor).	508
Fig. 7.45 – Ortofotografia do <i>Lidador</i> efectuada em 2016.	509
Fig. 7.46 – MDT com falsa cor do <i>Lidador</i> efectuado a partir de levantamento fotogramétrico de 2016.	510
Fig. 8.1 - <i>Descrição da Ilha do Bom Jesus, chamada Terceira</i> (Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, 1587).	513
Fig. 8.2 - Pormenor da <i>Descrição da Ilha do Bom Jesus</i> [...], com o entorno do porto de Angra (Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, 1587).	514
Fig. 8.3 - Os Fachos, em 1595, em pormenor na gravura de Jan Huygen van Linschoten.	515
Fig. 8.4 - Alicerces no Monte dos Fachos, Monte Brasil.	515
Fig. 8.5 - Zonas de ancoragem entre a Baía de Angra e a Baía das Águas, de acordo com cartografia náutica dos séculos XIX e XX.	516
Fig. 8.6 - Áreas de intervenção e ocorrências descobertas ou mapeadas no âmbito do projecto CASA em torno ao Monte Brasil (dados do arquivo DRaC processados pelo autor).	518
Fig. 8.7 - Distribuição de todas as âncoras mapeadas desde 2006 no âmbito do CASA e dos projectos do CHAM.	519

Fig. 8.8 - Imagem de sonar do Cemitério das Âncoras onde se observam várias âncoras e a transição entre o fundo rochoso (dados do arquivo DRaC processados pelo autor)..	520
Fig. 8.9 - Modelo de uma das âncoras localizadas no interface rocha/areia.	520
Fig. 8.10 - Batimetria da baía de Angra (ao NMM), de acordo com a Carta Náutica de 1976.	522
Fig. 8.11 - Áreas com fundo rochoso mapeadas com base na análise do levantamento geofísico com sonar de varrimento lateral efectuado no âmbito do projecto CASA, na fotografia aérea ou na bibliografia disponível.....	522
Fig. 8.12 - O Monte Brasil em 1589, onde se assinala o fundeadouro principal da baía de Angra, a Leste de Monte Brasil, e os Fachos do Monte Brasil.....	523
Fig. 8.13 - Distribuição das ocorrências mapeadas entre 2006 e 2014, em densidade por quadrículas com 20X20 m.....	524
Fig. 8.14 - Marca da passagem de uma fateixa que remobilizou calhaus e materiais arqueológicos.....	525
Fig. 8.15 - A âncora em ferro BAF11-250. Notar que a haste se encontra sobre uma viga em ferro, mais recente.	526
Fig. 8.16 - Distribuição dos sítios de naufrágio confirmados e prováveis localizados durante as prospecções efectuadas entre 2006 e 2014: distribuição de potes em grés do século XIX/XX.	527
Fig. 8.17 - Zona 1 - aspecto da acumulação de blocos entre os quais se observa a botija AngraSuvey.2008.P047.GPS105.....	527
Fig. 8.18 - Um dos potes em grés, exposto em 2008.....	528
Fig. 8.19 - Vista geral onde se observam três potes.	529
Fig. 8.20 - Tigela em cerâmica vermelha alaranjada BAF11-262, possível fabrico da região Aveiro/ Ovar (divisões da escala, da esquerda para a direita – 10 cm, 5 cm e 5 cm). ...	530
Fig. 8.21 - Cerâmica-comum vermelha-alaranjada de Aveiro-Ovar.	530
Fig. 8.22 - Alguidar vidrado a verde BAF11-021 (divisão da escala – 20 cm).	531
Fig. 8.23 - Botijas recuperadas na zona do fundeadouro.	531
Fig. 8.24 - Faiança esmaltada a branco com decoração a azul e vinoso.	532
Fig. 8.25 - Fragmento de garrafa de vidro BAF11-053.....	533
Fig. 8.26 - Cachimbos em caulino recuperados em 2008 e 2011 no fundeadouro da baía de Angra.....	535

Fig. 8.27 - Marca no forninho de cachimbo BAF11-110 (foto: Paulo Lobão, Museu de Angra do Heroísmo).	536
Fig. 8.28 - Prato BAF11-018 da Pountney & Co, de Bristol (divisões da escala – 10 cm).	536
Fig. 8.29 - Prato BAF11-249 (escala – 20 cm).	537
Fig. 8.30 - Prato BAF14-069 com o monograma da Empresa Insulana de Navegação (diâmetro – 23,3 cm).	538
Fig. 8.31 - Pente BAF11-007, em marfim ou osso.....	539
Fig. 8.32 - Caldeirão em liga de cobre BAF06-001.....	539
Fig. 8.33 - Guincho BAF11-263 (escala – 1 m).	540
Fig. 8.34 - Sonda em chumbo BAF11-118.....	541
Fig. 8.35 - Marca do calado de navio em liga de cobre AngraSurvey.2008.P068.GPS134.	542
Fig. 8.36 - Imagem de sonar de 2005 onde se observam vários destroços em ferro, concentrados sobretudo no lado direito da imagem (dados do arquivo DRaC processados pelo autor).	543
Fig. 8.37 - Batimetria, fundeadouros e principais vestígios arqueológicos na baía do Fanal.....	546
Fig. 8.38 - A colecção de artilharia do Museu de Angra – as peças MAH 2 a MAH 8 terão sido recuperadas na Baía do Fanal (Hoskins, 2003).	547
Fig. 8.39 - Base de octante localizada na Baía do Fanal.	549
Fig. 8.40 - Localização dos desembarcadouros de época moderna e da linha de costa por volta de 1870, sobre fotografia aérea de área de estudo.	550
Fig. 8.41 - Pormenor da Baía do Fanal na gravura de Jan Huygen van Linschoten de 1595.	551
Fig. 8.42 - Localização dos varadouros e estruturas portuárias existentes na baía de Angra a partir do século XVI.	553
Fig. 8.43 - Fundo em blocos e areia em frente ao Porto Novo, junto a Angra A.....	554
Fig. 8.44 - Pormenor da frente de mar da cidade de Angra na gravura de Jan Huygen van Linschoten de 1595 com a representação dos varadouros ou estruturas portuárias. ..	554
Fig. 8.45 - O Porto das Pipas e o Forte de São Sebastião em mapa de 1589, à esquerda, e de 1799, à direita.	556

Fig. 8.46 - Sistema defensivo, estruturas de apoio à navegação, e desenvolvimento urbano até ao primeiro quartel do século XVII. São também assinalados os sítios arqueológicos.....	559
Fig. 8.47 - Mapa com a localização de vários fortes existentes na ilha Terceira em finais do século XVI, na costa sul/sudeste (AGS. MPD, 34, 068. Terceira (Isla, Portugal). Mapas generales. 1583).....	561
Fig. 9.1 - Distribuição em intervalos de 50 anos dos naufrágios nos três principais centros económicos do arquipélago registados nas fontes escritas (dados com base em Monteiro, 2000, revistos, para o Faial, noutras fontes por nós consultadas).	592

TABELAS

Tabela 2.1 - Notícias sobre as missões inglesas de 1972 na ilha Terceira existentes em cópia no arquivo de recorte de jornais do CNANS.	50
Tabela 3.1 - Descrição sumária das condições de exposição dos vestígios de Angra B em 2006 e 2007.	90
Tabela 3.2 - Comparação entre as medições de objectos no terreno e sobre o modelo.	99
Tabela 4.1 – Sumário das características das pedras de lastro considerando uma amostra aleatória de 587 pedras com um mínimo de 8 cm no eixo maior (Comp.) e excluindo o cascalho e os seixos de menor dimensão que se encontravam entre os blocos e os seixos maiores (medidas em cm).	156
Tabela 4.2 - Distribuição do espólio recuperado por material.....	163
Tabela 4.3 - Inventário geral do espólio manufacturado recuperado em 2012, excluindo os fragmentos do forro exterior em chumbo. CC – cerâmica comum; CV – cerâmica vidrada; CEB – cerâmica esmaltada a branco; CI – cerâmica indeterminada; VR – vidro; CH – chumbo; LC – liga de cobre; ES – liga de estanho; MD – madeira; CT – cortiça; CR – couro; F – fibra vegetal.....	164
Tabela 4.4 – Larguras da quilha entre as cavernas (medidas efectuadas no terreno). ..	178
Tabela 4.5 – Medidas e características das cavernas registadas em 2012 (em cm, efectuadas no terreno).....	180
Tabela 4.6 - Medidas dos embornais registados em 2012 (em cm, efectuadas no terreno).....	180
Tabela 4.7 - Medidas e características dos primeiros braços registadas em 2012 (em cm, efectuadas no terreno).....	182
Tabela 4.8 - Medidas e características dos segundos braços registadas em 2012 (em cm, efectuadas no terreno).....	183
Tabela 4.9 - Medidas das escoas (efectuadas no terreno).....	190
Tabela 4.10 - Medidas das tábuas do forro interior registadas em 2012 (efectuadas no terreno).....	195
Tabela 4.11 – Pregadura registada no navio Angra B até à data.	198
Tabela 4.12 - Inventário descritivo dos cabos em melhor estado de conservação recuperados em 2012.....	204

Tabela 4.13 - Características dos bordos de botija recuperados em 2012 em Angra B (medidas obtidas sobre os desenhos).	229
Tabela 4.14 - Características das rolhas em cortiça recuperadas em 2012.	236
Tabela 4.15 – Elementos datantes identificados em Angra B.....	243
Tabela 4.16 – Características dos navios Ibero-Atlânticos, segundo Oertling (2001) identificadas até à data em Angra B.....	246
Tabela 4.17 – Possível comprimento da quilha do navio Angra B, de acordo com a norma de Diego Garcia de Palacio e com a posição obtida no navio de Red Bay.	253
Tabela 5.1 - Medidas gerais dos troços da quilha obtidas sobre a documentação disponível no arquivo da DRaC.....	271
Tabela 5.2 - Medidas das cavernas do navio Angra D obtidas sobre os desenhos disponíveis.	282
Tabela 5.3 - Medidas máximas das escarvas de ligação caverna/ braço das cavernas do fundo obtidas sobre a documentação gráfica disponível (cm).	286
Tabela 5.4 - Medidas dos primeiros braços com escarva do navio Angra D obtidas sobre a documentação gráfica disponível.....	297
Tabela 5.5 - Medidas dos primeiros braços de proa do navio Angra D obtidas sobre a documentação gráfica disponível.....	299
Tabela 5.6 - Medidas dos primeiros braços de popa do navio Angra D obtidas sobre a documentação gráfica disponível.....	301
Tabela 5.7 - Medidas dos segundos e terceiros braços obtidas sobre a documentação gráfica disponível.....	303
Tabela 5.8 - Medidas dos enchimentos obtidas sobre a documentação gráfica disponível.....	306
Tabela 5.9 - Medidas da sobrequilha de Angra D obtidas sobre a documentação gráfica disponível.....	307
Tabela 5.10 - Medidas das escoas obtidas sobre a documentação gráfica disponível.....	315
Tabela 5.11 - Medidas das tábuas do forro interior obtidas sobre a documentação gráfica disponível.....	317

Tabela 5.12 - Medidas das balizas de reforço obtidas sobre a documentação gráfica disponível.....	324
Tabela 5.13 - Medidas das tábuas do forro exterior obtidas sobre a documentação gráfica disponível.....	327
Tabela 5.14 - Pregadura registada nos principais elementos do navio Angra D sobre a documentação disponível.	337
Tabela 5.15 - Balas esféricas.....	342
Tabela 5.16 – Distribuição por calibre das balas em chumbo recuperadas em Angra D (Pinto, 2013).	346
Tabela 5.17 - Espécies comestíveis identificadas entre os restos recuperados em Angra D pelo CIBIO.....	377
Tabela 5.18 – Principais elementos datantes localizados em Angra D.	404
Tabela 5.19 - Características dos navios Ibero-Atlânticos, segundo Oertling (2001) identificadas em Angra D.	407
Tabela 5.20 - Dimensões de vários tipos e navios compatíveis com Angra D de acordo com as <i>Ordenanzas</i> de 1608, 1613 e 1618 (adaptado de várias tabelas em Rodriguez Mendonza, 2008b).....	420
Tabela 5.21 - Medidas hipotéticas de Angra D tendo em consideração dos dados arqueológicos e as regras de proporção definidas na documentação da época.....	421
Tabela 6.1 - Inventário e dados sobre o cavername do navio Angra F (sequência de sudeste para noroeste; posição na planta da Fig. 6.13).....	438
Tabela 6.2 - Pregadura registada no navio Angra F até à data.	451
Tabela 6.3 - Características dos navios ibero-atlânticos, segundo Oertling (2001), identificadas até à data em Angra F.	456
Tabela 7.1 - Sítios de naufrágio, confirmados ou prováveis, conhecidos em torno ao porto de Angra do Heroísmo (sequência cronológica aproximada).	466
Tabela 9.1 - Comparação entre as medidas de base da quilha, das balizas e do forro exterior dos principais navios ibero-atlânticos escavados até à data.....	571

Tabela 9.2 - Distribuição dos principais grupos cerâmicos localizados em naufrágios envolvidos nas rotas para o Novo Mundo entre meados do século XVI e c. 1640 (ES – Espiritu Santo; SE - San Esteban; EPI - Emanuel Point I; EPII - Emanuel Point II; SJB – St John’s Bahamas; ANGB – Angra B; SP – *San Pedro*; WL – Western Ledge; ANGD - Angra D; SA – *San Antonio*; AT – *Nuestra Señora de Atocha*; TOR – naufrágio das Tortugas; NSC – *Nuestra Señora de la Concepción*..... 573

Tabela 9.3 - Distribuição dos principais grupos cerâmicos localizados em naufrágios ibéricos envolvidos nas rotas para o Novo Mundo entre meados do século XVI e c. 1630 com dados estatísticos (SE - San Esteban; EPI - Emanuel Point I; EPII - Emanuel Point II; ANGB- Angra B; ANGD – Angra D e TOR – naufrágio das Tortugas)..... 574

LISTA DE ABREVIATURAS

AGI – Arquivo Geral das Índias.

AGS – Arquivo Geral de Simancas.

AHU – Arquivo Histórico Ultramarino.

AIA – Avaliação de Impacte Ambiental.

AIA – Avaliação de Impacte Ambiental.

BA – Biblioteca da Ajuda.

BB – Bombordo.

BNP – Biblioteca Nacional de Portugal.

BPAPD – Biblioteca Pública e Arquivo de Ponta Delgada.

CASA – Carta Arqueológica Subaquática dos Açores.

CHAM – Centro de História d’Aquém d’Além-Mar.

CIBIO – Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos

CNANS – Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática.

COAS – Centro de Operações Arqueológicas Subaquáticas.

CPAS – Centro Português de Actividades Subaquáticas.

DGPC – Direcção-Geral do Património Cultural.

DOP – Departamento de Oceanografia e Pescas da Universidade dos Açores.

DRaC – Direcção Regional da Cultura dos Açores.

DRAC – Direcção Regional dos Assuntos Culturais.

EB – Estibordo.

EIA – Estudo de Impacte Ambiental.

FCSH/NOVA – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa.

FRN – Fundação Rebikoff-Nieggeler.

GEO – Grupo de Estudos Oceânicos.

GPAC - Grupo de Investigación en Patrimonio Construido.

GPS – Global Positioning System.

IAC – Instituto Açoriano de Cultura.

IAS – Investigação Arqueológica Subaquática.

ICETAPorto / UP – Instituto de Ciências e Tecnologias Agrárias e Agro-Alimentares/Universidade do Porto.

ICOMOS – International Council on Monuments and Sites.

IJNA – International Journal of Nautical Archaeology.

INA – Institute of Nautical Archaeology.

IPA – Instituto Português de Arqueologia.

IPPAR – Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico.

JAPAH – Junta Autónoma do Porto de Angra do Heroísmo.

MAT – Mostra Atlântica de Televisão.

MDT – Modelo Digital Terreno.

MNA – Museu Nacional de Arqueologia.

NMI – Número Mínimo de Indivíduos.

NMM – Nível Médio do Mar.

NURBS – Non-uniform Rational B-Splines.

OMA – Observatório do Mar dos Açores.

PCS – Património Cultural Subaquático.

SIG – Sistema de Informação Geográfica.

SREC – Secretaria Regional de Educação e Cultura.

UAc – Universidade dos Açores.

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

VOC – Vereennigde Oostindische Compagnie.

WIC - West Indische Compagnie.

ZH – Zero Hidrográfico.

INTRODUÇÃO

Com a expansão marítima ibérica, iniciada no século XV, primeiro o Atlântico e depois todos os mares passaram a ser frequentados por diversos navios adaptados ao ambiente oceânico, operando rotas que ligavam várias regiões da Europa aos seus territórios ultramarinos. Esta expansão marítima, sem paralelos na história da humanidade, foi muito rápida, concretizando-se em cerca de um século.

A partir de 1434, navios portugueses foram percorrendo cada vez mais para sul a costa africana, o que culminaria em 1498 na inauguração da Rota do Cabo, que anualmente passou a ligar Lisboa ao Estado da Índia, o Atlântico ao Índico.

Pouco tempo depois do início dos Descobrimentos portugueses, navios espanhóis aventuraram-se na exploração oceânica, estabelecendo a ligação regular entre a Europa e o continente americano a partir da viagem de Cristóvão Colombo em 1492, e mais tarde, com a travessia do estreito de Magalhães em 1520, durante a primeira viagem de circum-navegação, a ligação do Atlântico ao Pacífico por via marítima.

O crescimento da navegação oceânica foi depois vertiginoso. Em meados do século XVI, no quinquénio entre 1556 e 1560, Espanha movimentava já 300 toneladas de prata através do Atlântico, entre as Caraíbas e Sevilha. Nos finais do século XVI, a entrada de prata americana na Europa atingia o auge, com uma média superior a 2500 toneladas nos quinquénios 1591-1595 e 1596-1600 (Hamilton, 2000). Esta ligação comercial era assegurada pela *carrera de las Indias*, que a partir de 1566 passou a ser organizada num sistema de duas frotas (*flotas*) que partiam anualmente de Sevilha para os portos americanos de Veracruz, Portobelo e Cartagena, juntando-se depois em Havana (ilha de Cuba) para regressar à Europa. Estas armadas atingiram mais de 50

unidades nos finais do século XVI (Walton, 1994: 47), navios mercantes apoiados por galeões, que garantiam a sua segurança na travessia do Atlântico. O número total de navios que atravessava o Atlântico podia atingir quase uma centena e meia por ano (Solano, 1993: 75)¹.

No mesmo período, as armadas da Carreira da Índia portuguesa também atingiram uma expressão quantitativa significativa, com várias naus, caravelas ou galeões a percorrerem as mais de 10000 milhas náuticas que separavam Lisboa do Estado da Índia, em viagens que chegavam a durar mais de seis meses. Entre 1500 e 1510 saíram 166 navios de Lisboa com destino aos portos do Índico, uma média de 15 por ano e, apesar de se ter assistido a uma descida nos quinquénios seguintes, atingiram-se valores entre 46 e as 48 embarcações (média de 9-10 por ano) e entre 37 e 42 (média anual de 7-8 navios) entre 1526-30 e 1536-40. No século XVII assistiu-se a um decréscimo do número de navios na Rota do Cabo (Guinote *et al.*, 1998), mas em contrapartida verificou-se um aumento do tráfego comercial com o Brasil, transformado um importante centro económico português entre os séculos XVII e XIX, com ligações marítimas regulares ao Reino, por onde se comercializava o açúcar brasileiro, mas também o pau-brasil, o tabaco, o ouro ou os couros (Mauro, 1997).

A colonização americana do século XVI e XVII alimentou também a economia atlântica, nomeadamente o comércio de escravos africanos para o Brasil e América Espanhola, a partir de portos na Mina, de São Tomé, de Angola ou de Cabo Verde, por onde circulavam outros produtos, como o marfim de elefante (Mauro, 1997, vol. 1: 207- 241).

Os desafios à navegação peninsular não se fizeram esperar. Ao contrabando², juntava-se a pirataria e o corso francês e inglês, ainda na primeira metade do século XVI, que foram depois seguidas por processos expansionistas neerlandeses, ingleses ou franceses no Índico ou nos continentes americanos e africanos. Na viragem do século XVII para o XVIII, o domínio europeu das rotas oceânicas era global.

¹ De acordo com os dados do trabalho de P. Chaunu e H. Chaunu (1955-1960).

² No século XVII, o contrabando de açúcar brasileiro era uma actividade extremamente rentável, que ocupava navios de várias nacionalidades (Mauro, 1997, vol.1: 311-313).

A navegação europeia marcou, pela primeira vez, a paisagem cultural marítima a uma escala universal, dando origem ao desenvolvimento rápido das principais cidades portuárias do velho continente (como Lisboa, Sevilha, Londres ou Amsterdão), de novas estruturas nos territórios ultramarinos (como Havana, Cartagena das Índias, Salvador da Baía, Port Royal ou Nova Iorque) ou de adaptação de novas conquistas africanas e asiáticas (como Goa ou Mombaça).

Este processo legou também um vasto património cultural subaquático (PCS), constituído por vestígios em fundeadouros e naufrágios, que se começou a revelar sobretudo a partir da segunda metade do século XX. Os números são mais uma vez impressionantes. A documentação espanhola, por exemplo, regista mais de 1500 naufrágios espanhóis perdidos em águas de outros países entre finais do século XV e finais do XIX (Alonso Villalobos *et al.*, 2010: 125). A documentação portuguesa, por seu lado, regista 219 perdas na Carreira da Índia, entre 1497 e 1650 (Guinote *et al.*, 1998: 110-111). A VOC regista aproximadamente 650 naufrágios entre o século XVI e o XVIII³. Os dados sobre o tráfico de escravos no Atlântico, disponíveis na base de dados Slave Voyages⁴, dão conta da perda de aproximadamente 1000 navios negreiros entre os séculos XVII e XIX, dos quais 615 são britânicos⁵.

De um modo global, a distribuição destes naufrágios acompanha as rotas mais percorridas, documentando as dinâmicas da navegação ao longo do tempo, concentrando-se em zonas perigosas ou junto aos principais portos comerciais ou logísticos. No seu estudo sobre a *Carrera de Indias*, P. Chaunu e H. Chaunu destacaram três áreas com maior concentração de naufrágios espanhóis, uma situada no Golfo do México, onde as perdas eram frequentes devido a temporais, outra junto a Cádis⁶, já em Espanha, onde se encontravam os portos principais de destino das *flotas*. Destaque ainda para a costa portuguesa, sobretudo o arquipélago dos Açores, onde se registam mais de uma centena de naufrágios espanhóis nos séculos XVI e XVII (Chaunu e

³ <http://www.vocshipwrecks.nl>

⁴ <http://www.slavevoyages.org>

⁵ <http://research.ncl.ac.uk/media/sites/researchwebsites/mems/Locating%20Slave%20Shipwrecks%20-%20Mining%20Institute%20Version.pdf>

⁶ Na baía de Cádis estão registados mais de 900 naufrágios desde finais do século XV (Alonso Villalobos, 2010).

Chaunu, 1955-1960), sobretudo na ilha Terceira, onde são colocadas 32 perdas durante os séculos XVI e XVII.

Esta concentração não é um acaso. Durante todo o século XVI e parte do XVII, a principal escala do arquipélago açoriano localizou-se no porto de Angra (Matos, 1988; Matos, 1990; Meneses, 1984; Meneses, 1987; Rodrigues, 1998), na costa sul da ilha Terceira, onde aportavam os navios portugueses, oriundos da Índia, Brasil e África, e espanhóis, provenientes das Índias Ocidentais (Matos, 1983: 100-101).

Em Angra foi sedeada a Provedoria das Armadas, que a partir de 1527 se tornou responsável pelo auxílio às naus e galeões portugueses que demandassem as ilhas, nomeadamente garantindo a sua protecção, através do combate à pirataria e ao corso e salvamento dos bens perdidos em caso de naufrágio (Matos, 1985; Enes, 1984).

Além do papel de plataforma de apoio à navegação oceânica, o porto de Angra era frequentado por uma multiplicidade de embarcações com outras funções. Por um lado, aí aportavam navios envolvidos na pesca do bacalhau (Varela, 1996; Varela, 2001) ou no abastecimento e escoamento dos excedentes da região (Matos, 2005). Na verdade, a expansão europeia e a colonização das ilhas implicou o desenvolvimento de numerosas rotas de circulação marítima, capazes de garantir a exploração do Atlântico e o escoamento dos excedentes insulares⁷. Em troca, as ilhas recebiam produtos alimentares essenciais, como o sal e o azeite, sobretudo do Reino, ou manufacturas diversas (lanifícios, ferro, chumbo, vidros, cerâmicas, sabão, entre outros), trazidas do Reino mas também do Norte da Europa (sobretudo de Inglaterra) ou mesmo do Mediterrâneo (Matos, 2005: 331-428).

Por outro lado, a heterogeneidade das condições naturais das ilhas fez com que se institíssem pequenas rotas inter-ilhas, que incluíam sobretudo a circulação de produtos agrícolas, embora também fossem trocadas matérias-primas, como madeira

⁷ Numa primeira fase, entre os séculos XV e XVII, a economia açoriana assentou na exportação de trigo e pastel para os mercados português (continental e ultramarino – Marrocos e Madeira) e norte europeu. Numa segunda fase, a partir de meados do século XVII, foram ganhando relevo as exportações de linho ou excedentes agrícolas para o Brasil, de laranja para o Norte da Europa e de vinho para esta região e suas colónias na América do Norte (Matos, 2005: 331-428).

do Pico para a construção naval, de mobiliário e alfaías agrícolas (Matos, 2005: 357) ou barro de Santa Maria (Linschoten, 1997: 342). Estas rotas ligavam também as periferias aos principais centros económicos dos Açores, onde Angra deteve um lugar de claro destaque até meados do século XVII, e destas ao continente (Matos, 2005: 331-428).

Este contexto histórico teve duas consequências importantes no território – a constituição de uma paisagem costeira fortemente antropizada, onde domina um sistema defensivo costeiro que garantia a protecção dos vários fundeadouros do porto de Angra, e um registo arqueológico subaquático ímpar à escala internacional.

Com efeito, a relevância do porto de Angra enquanto escala da navegação entre os séculos XVI e XVII determinou a ocorrência de dezenas de naufrágios no seu perímetro, surgindo por isso referidos na correspondência oficial entre a Coroa e os oficiais régios na região⁸. Entre esta documentação conta-se a relativa a salvados na baía de Angra, sobretudo a partir de finais do século XVI, quando o monarca D. Filipe I de Portugal atribuiu especial importância à recuperação de peças de artilharia submersas junto aos principais portos insulares, perdidas na sequência do naufrágio de naus das Índias ou de confrontos navais (Meneses, 1987).

Os relatos aparecem também na literatura da época, destacando-se o *Itinerário* do holandês Jan Huygen van Linschoten, que durante a sua passagem por Angra, em 1591, descreveu a perda de vários navios de uma frota espanhola proveniente do continente americano devido a um temporal - doze na ilha Terceira, dois em São Jorge, dois no Pico, três na Graciosa, quatro em São Miguel e outros entre as ilhas (Linschoten, 1997).

Alguns destes naufrágios, que constituem uma importante amostra dos navios e da cultura material em circulação no Atlântico naquela época, começaram a ser revelados nas últimas décadas, sobretudo na baía de Angra, onde se situavam as principais estruturas do porto. Entre os dezasseis naufrágios identificados, encontram-se pelo menos sete contextos com grande probabilidade dos séculos XVI e XVII (Angra

⁸ Na base de dados da Carta Arqueológica de Portugal da Direcção-Geral do Património Cultural (DGPC), apoiada em documentação de arquivo e bibliografia, estão recenseados aproximadamente 550 naufrágios nos Açores, ocorridos entre 1526 e finais do século XX, quase meia centena junto ao porto de Angra.

B, C, D, E, F, G e J) e três do século XIX (Angra A e Angra M). Em Angra conhecem-se ainda vários vestígios associados em zonas de fundeadouro, acumulados durante operações portuárias, que documentam cinco séculos de utilização daquele espaço.

Estes sítios subaquáticos são a fonte principal deste projecto de doutoramento, que visa aprofundar o conhecimento do património arqueológico relacionado com o porto de Angra, no quadro da navegação no atlântico, sobretudo nos séculos XVI e XVII. Esta opção justifica-se por dois motivos. Em primeiro lugar, corresponde a uma motivação pessoal relacionada com a minha origem açoriana. Em segundo, a uma oportunidade de investigação única, uma vez que os vestígios subaquáticos do perímetro angrense se destacam como o conjunto mais vasto das épocas moderna e contemporânea conhecidos em Portugal, estudado desde a década de 1990. Este tem ainda a particularidade de incluir três sítios que podem ser relacionados com a navegação portuguesa ou espanhola dos séculos XVI e XVII – Angra B, Angra D e Angra F, constituindo por isso um bom ponto de partida para a realização de uma abordagem temática, à construção e navegação ibérica na época moderna.

Este projecto enquadra-se em dois programas de investigação desenvolvidos pelo CHAM na última década, no qual fui o arqueólogo responsável. O *Projecto de Intervenção Arqueológica Subaquática dos Sítios Angra A, Angra B, Angra E, Angra F e navio Angra D (Terceira) (PIAS)* decorreu entre 2006 e 2009 e foi financiado pela DRaC. Permitiu avaliar os diversos naufrágios intervencionados em vários parâmetros, como a cronologia, a origem ou proveniência ou estado de conservação das estruturas e depósitos arqueológicos recorrendo exclusivamente a métodos de investigação não intrusiva. O projecto *Um navio ibérico para o Atlântico: construção naval, vida a bordo e a escala de Angra nos séculos XVI e XVII* está em curso desde 2010, tendo sido financiado pela FCT até 2013 (PTDC/HIS-ARQ/104084/2008). Além de dar continuidade à monitorização dos vários naufrágios e à prospecção sistemática da baía de Angra, incluiu o estudo sistemático do arquivo da intervenção em Angra D e uma primeira campanha de escavação em Angra B⁹.

⁹ O projecto de investigação da baía de Angra teve continuidade nos últimos anos com o apoio de várias entidades.

A investigação foi desenvolvida segundo múltiplas perspectivas de análise que, partindo do estudo de vários contextos de naufrágio ou fundeadouro, procurou integrar a totalidade das fontes disponíveis numa visão de conjunto sobre o património cultural subaquático (PCS) conhecido num dos principais portos açorianos durante a época moderna. No entanto, o objectivo principal deste projecto é analisar os navios e a navegação ibérica, nos séculos XVI e XVII. O trabalho assenta por isso, em grande medida, na investigação arqueológica sistemática de três naufrágios, Angra B, Angra D e Angra F, escolhidos como casos de estudo devido à sua coerência cronológica e temática. Numa perspectiva contextualista, considera-se também a análise global dos vestígios localizados no porto de Angra, procurando reconstituir a sua estruturação entre os séculos XVI e XIX. Assume-se também uma perspectiva comparativa à escala regional do registo arqueológico, nomeadamente com a Horta, contribuindo para o estudo do porto de Angra no sistema portuário do Atlântico.

Sobre os sítios de Angra, as fontes arqueológicas primárias a utilizar neste estudo resultam da revisão dos dados da escavação do navio Angra D (1998) e dos trabalhos arqueológicos desenvolvidos desde 2006 no quadro dos projectos já nomeados. A escavação de 1998 do navio Angra D resultou no registo da estrutura do navio e na recolha de numerosos artefactos, que serão abordados de acordo com as problemáticas colocadas no Capítulo 1. Os navios Angra B e Angra F foram por nós avaliados, entre 2006 e 2008, no quadro do projecto PIAS. Os resultados obtidos evidenciaram a sua importância enquanto fonte histórica e a fragilidade das suas estruturas (Bettencourt *et al.*, 2009), tendo sido efectuadas sondagens em Angra B, em 2012, e trabalhos de monitorização em Angra F, até 2015.

Não sendo uma tese sobre a paisagem, este estudo utiliza os dados históricos e o registo arqueológico de Angra, reunidos durante os projectos do CHAM já mencionados, para integrar os sítios de naufrágio, alvo principal desta investigação, no seu contexto histórico e cultural alargado, enquanto elemento da uma paisagem cultural marítima (Westerdahl, 1992). Esta abordagem privilegia a longa duração, entre os séculos XVI e XIX, enquadrando-se na arqueologia da paisagem, incluindo a totalidade dos vestígios arqueológicos submersos no porto de Angra e os elementos terrestres relacionados com o seu funcionamento e articulação com a cidade.

Considera a revisão dos dados existentes no arquivo da Direcção Regional da Cultura dos Açores (DRaC) sobre o PCS (geofísica, trabalhos arqueológicos e achados fortuitos) e a realização de prospecções arqueológicas. A caracterização da paisagem terrestre foi igualmente baseada na análise de bibliografia, iconografia, cartografia e fotografia.

Esta dissertação é dividida em quatro partes distintas. Na primeira parte (Capítulos 1 a 3) apresentam-se as problemáticas e os limites da investigação, enquadrando-se este trabalho na história da arqueologia marítima de Angra. O Capítulo 1 apresenta, por isso, as problemáticas de investigação, enquanto o Capítulo 2 aborda as estratégias adoptadas desde as primeiras descobertas até às missões arqueológicas desenvolvidas pelo CHAM pelas diversas equipas que intervencionaram sítios arqueológicos subaquáticos na ilha Terceira. O Capítulo 3 apresenta as metodologias utilizadas durante esta investigação, entre 2006 e 2016, sob a direcção do autor, nos diversos contextos aqui estudados.

Na segunda parte são estudados os naufrágios existentes na área de estudo. Nos Capítulos 4 a 6 são apresentados monograficamente os casos de estudo seleccionados para este trabalho (Angra B, Angra F e Angra D). Cada um incluirá uma componente essencialmente descritiva, considerando aspectos como a descoberta, a localização e a descrição geral do sítio arqueológico, nomeadamente das estruturas e dos depósitos, ou a classificação dos materiais arqueológicos. A esta parte sucederá uma abordagem interpretativa, analisando e discutindo parâmetros como a datação, a formação do registo arqueológico, a construção naval, a origem, função e área de operação, recorrendo-se à comparação com contextos análogos existentes à escala internacional. O Capítulo 7 apresenta os outros sítios de naufrágio existentes na área de estudo, mas de forma mais resumida.

Na terceira parte (Capítulo 8), a totalidade dos dados disponíveis sobre o património marítimo existente na área de estudo são considerados numa perspectiva de arqueologia da paisagem, recorrendo-se ao estudo dos materiais arqueológicos existentes em zonas de fundeadouro, a dados históricos ou cartográficos. Por fim, no Capítulo 9, os naufrágios e os trabalhos arqueológicos desenvolvidos em Angra serão integrados no seu contexto cultural, o das dinâmicas em torno da navegação atlântica nos séculos XVI e XVII e dos navios ibéricos que aí operavam.

1. PROBLEMÁTICAS DE INVESTIGAÇÃO

1.1 Arqueologias do navio

“A diferença mais óbvia entre o navio e uma fábrica (industrial plant) é que o marinheiro vive no seu local de trabalho, entre os seus colegas e superiores, e passa a maior parte dos seus lazes no mesmo local. O navio é uma «instituição total» comparável de maneira significativa ao hospital, ao acampamento militar, à prisão, ao claustro, e ao pensionato) (boarding school) [...]” (Auber e Arner, 1959: 200, em Blot, 2012: 596).

Na sua introdução ao livro *Maritime Archaeology*, publicado em 1978, Keith Muckelroy definiu o campo da “nova” disciplina como “o estudo científico dos vestígios materiais do homem e das suas actividades no mar”, lembrando no entanto que “o principal objecto de estudo é o homem e não os navios”, ou materiais associados com os quais o arqueólogo é confrontado (Muckelroy, 1978: 4). Esta perspectiva obriga o arqueólogo a uma abrangência temática que ultrapassa o estudo da tecnologia naval, considerada como uma especialidade dentro da arqueologia náutica, para incluir além do estudo do navio “[...] todos os aspectos da navegação: navios, barcos, e o seu equipamento; cargas, presas ou passageiros a bordo, e o sistema económico onde estes operavam; os oficiais e tripulação, especialmente os utensílios e outras posses que reflectam o seu estilo de vida especializado.” (Muckelroy, 1978: 6).

Na mesma perspectiva, Jean-Yves Blot chamou a atenção, em artigo recente, para a importância do navio e do seu universo material enquanto “*Fait Social Total* (Facto Social Total), que leva o investigador das ciências humanas a procurar temas da vida social “[...] que possam, pela sua múltipla dimensionalidade, alcançar uma grande parte da realidade da sociedade na qual se integram” (Blot, 2012: 595). O mesmo autor abriu o leque de oportunidades, ou potencialidades, da arqueologia do navio (ou naufrágio, na sua expressão material actual), ao lembrar o importante papel que a

embarcação assumiu há muito na vida social, devido: em primeiro lugar, à sua utilização massiva nas trocas do espaço económico em que se integram; em segundo lugar, por se tratar de uma das máquinas maiores e mais complexas construídas pelo homem; e, em terceiro lugar, por constituírem um espaço social “microcosmo”, com especificidades que se reflectem na organização do espaço e na cultura material associada à sua tripulação (Blot, 2012: 595).

A estas características, dever-se-ão juntar também o importante papel que o navio assumiu nas comunicações, na política e nos rituais ou representações simbólicas entre comunidades costeiras, fluviais ou lagunares, mas também as características específicas da maioria dos naufrágios, que correspondem a depósitos contemporâneos não intencionais (sem selecção), de “catástrofe”, por vezes “cápsulas do tempo” em extraordinário estado de conservação (Adams, 2001).

As potencialidades dos sítios de naufrágio e a mesma abrangência analítica já surgiam no trabalho de Keith Muckelroy de 1978, quando, ao definir o campo de trabalho da recente disciplina, dividia a análise do navio em três etapas complementares. A primeira corresponde à arqueologia do naufrágio, em que os vestígios do navio e do seu conteúdo são analisados na interacção com o ambiente (estudo dos processos de formação do registo arqueológico¹⁰). A segunda compreende o estudo do navio enquanto máquina, elemento do sistema militar e económico e comunidade fechada. A terceira, mais abrangente, diz respeito ao estudo arqueológico das culturas marítimas, que considera a tecnologia náutica, o comércio marítimo ou as sociedades a bordo (Muckelroy, 1978). Este programa de análise tripartida do navio tem sido desenvolvido nas últimas décadas, quer no estudo de sítios de épocas pré-históricas, quer no estudo de navios de épocas históricas, afirmando-se nas suas perspectivas em trabalhos específicos.

1.1.1 Processos de formação do registo arqueológico em sítios de naufrágio

Um dos campos de análise que avançou significativamente diz respeito aos processos de formação do registo arqueológico, sobre os quais o trabalho de Keith

¹⁰ Os processos de formação são os factores que criam o registo histórico e arqueológico.

Muckelroy foi também pioneiro. De facto, o naufrágio constitui um evento singular de deposição, em que o contexto (criado a partir da estrutura original do navio e do seu conteúdo) é transformado, através da interacção com o ambiente, de um estado organizado, mas dinâmico, a uma forma desordenada, mas a médio ou longo prazo estável (Muckelroy, 1978).

Este evento de naufrágio corresponde à transformação do contexto sistémico¹¹ para o contexto arqueológico definida por Schiffer (1987) e pode ocorrer por diversos motivos, de origem antrópica ou natural. A sua duração é também variável, dependendo dos motivos que levaram à perda do navio, que podem contribuir consideravelmente para a alteração da organização ou dos vestígios no registo arqueológico. Jonathan Adams fala-nos de um processo de selecção, através do alijamento, alterações no aparelho ou estiva da carga ou equipamento, comuns em situações de perigo eminente (Adams, 2001: 298).

Após esta fase inicial de deposição, Muckelroy (1978: 165-181) definiu dois mecanismos principais nos processos de formação pós-deposicionais do registo arqueológico – *Extracting filters* e *Scrambling devices*. *Extracting filters* são os mecanismos que extraíram ou extraem material do sítio, tal como a natureza do naufrágio, os salvamentos efectuados posteriormente e a desintegração dos objectos e das estruturas. *Scrambling devices* correspondem aos processos que perturbaram e transformaram os materiais após a sua deposição, tendo por resultado a perda de informação contextual. Por seu lado, Schiffer (1987) dividiu os processos de formação em duas categorias: culturais e naturais ou ambientais. Os primeiros resultam de actividades humanas (onde poderíamos enquadrar o salvamento, a pesca, as dragagens ou as construções costeiras, por exemplo); os segundos têm origem em processos físicos (movimentos do fundo, que dependem da ondulação, das correntes, das marés e do efeito da gravidade), biológicos (a bioturbação por acção de animais marinhos) e químicos (Stewart, 1999; Wheeler, 2002). Ambos actuam sobre os vestígios antrópicos a uma escala regional, de sítio e dos seus conteúdos (artefactos).

¹¹O contexto sistémico corresponde à fase de uso dos vários elementos da cultura material, supondo actividades como a obtenção, manufactura, manutenção e abandono, mas também outros processos que podem intervir em qualquer destas etapas, como o transporte ou o armazenamento, ou quando estes estão em fim de vida, como a reciclagem.

A actuação destes processos depende, em última análise, das características do ambiente em que se deu o naufrágio – geologia e morfologia; batimetria e profundidade; evolução morfosedimentar, estratigrafia e sedimentologia; ondulação, correntes e marés; evolução da linha de costa, etc.

Deste modo, o estudo da formação do registo arqueológico, numa perspectiva geoarqueológica¹², é importante para diversos ambientes costeiros e sítios subaquáticos, pois permite entender os processos activos nesses contextos, na actualidade ou no passado, e assim avaliar a integridade dos depósitos arqueológicos. O estudo destes aspectos importa a nível arqueológico e histórico, pois dele depende a interpretação do significado cultural da distribuição dos vestígios, sobretudo em sítios dispersos, assumindo-se assim como validação do documento arqueológico. É também essencial numa perspectiva de gestão do território, tema que abordaremos adiante, onde é cada vez mais importante adaptar as metodologias de prospecção e de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) às características do registo arqueológico, adequadas a cada ambiente, bem como à fundamentação das opções estratégicas ao nível da protecção “in situ” *versus* intervenção intrusiva sobre o património cultural subaquático.

1.1.2 O navio como objecto de estudo

A segunda fase de análise de um sítio de naufrágio, de acordo com a proposta de Muckelroy (1978), corresponde ao estudo do navio enquanto máquina, como elemento do sistema militar e/ou económico e como comunidade fechada, a que se juntaram depois a abordagem ao navio enquanto símbolo, com uma carga ideológica e identitária (Adams, 2001: 300). Retomando a proposta de Jean-Yves Blot (2012), é nesta fase que a abordagem ao sítio de naufrágio atinge a sua máxima expressão enquanto *Fait Social Total* (Facto Social Total), abrangendo no entanto diversas perspectivas de estudo, necessariamente interdisciplinares.

¹² De acordo com a definição do *English Heritage* (2007), a geoarqueologia é a disciplina que estuda o efeito dos processos da superfície terrestre nas evidências de actividades humanas. Tem, por isso, como objectivo entender e reconstituir os processos de formação dos sítios arqueológicos e da paisagem, sobretudo através do estudo dos solos e sedimentos.

A primeira vertente está relacionada com o estudo do navio enquanto estrutura, uma área que se assumiu como especialidade, designada por arqueologia naval, a partir do século XIX, baseando-se essencialmente na análise de fontes escritas e iconográficas. Abordava sobretudo o aspecto externo dos navios da Antiguidade, problemáticas como a forma geral das obras vivas e das obras mortas, da tipologia dos aparelhos, dos sistemas de propulsão, da decoração ou da evolução do governalho. Como a conhecemos hoje, a disciplina apenas se veio a afirmar em todas as dimensões a partir das décadas de 1960/70, com o desenvolvimento da arqueologia subaquática, que permitiu o acesso a sítios e naufrágios com cronologias que vão desde a pré-história até aos nossos dias (Pomey e Rieth, 2005: 7-12).

Com efeito, uma vez que o navio foi até há pouco tempo uma das máquinas mais complexas fabricada pelo Homem, a sua construção representou um investimento significativo e, conseqüentemente, uma actividade social complexa (Adams, 2001: 300). Assim, enquanto objecto específico de estudo, a sua investigação engloba vários temas de investigação, relacionados, por exemplo, com os métodos de construção¹³ ou com os princípios de concepção¹⁴ (Steffy, 1994; Pomey e Rieth, 2005), revelando as culturas técnicas, dos conhecimentos e da experiência num determinado momento e espaço (Pomey e Rieth, 2005: 16).

O acesso a restos materiais de navios veio, pois, alargar as problemáticas de estudo a uma dimensão anatómica inexistente nas fontes escritas e iconográficas. O estudo arqueológico das práticas ou métodos de construção naval permite agora identificar e analisar com precisão as matérias-primas e caracterizar as técnicas utilizadas no processo. No primeiro caso, pode dar-se um contributo para o conhecimento de aspectos relacionados com a organização dos estaleiros – selecção, gestão e transformação das matérias-primas (sobretudo madeira, mas também ferro, chumbo ou breu, por exemplo), bem como a organização da produção, permitindo uma reflexão sobre as suas redes económicas, sociais e culturais. No segundo, o

¹³ “O método, ou procedimento de construção, que, logicamente, intervém depois do princípio de concepção, corresponde à forma como o casco é materializado e diz respeito fundamentalmente à prática construtiva” (Pomey e Rieth, 2005: 29).

¹⁴ O princípio de concepção diz respeito “à maneira como a forma e a estrutura do casco são definidas” (Pomey e Rieth, 2005: 29).

estudo sistemático da forma, organização, dimensão dos vários elementos do casco (estrutura axial, cavername ou forros, por exemplo) e das técnicas de ligação (pregaduras, escarvas, etc.) permitem analisar aspectos relacionados com a carpintaria, a capacidade tecnológica, a sequência de montagem do casco, os seus meios de propulsão, a função ou as condições da área de operação do navio, que condicionam significativamente a sua estrutura (Pomey e Rieth, 2005: 19).

A análise da sequência de construção é ainda uma fase essencial nos estudos de arquitectura naval que se debruçam sobre os princípios de concepção do navio, fase prévia à construção numa *cadeia operativa* que é condicionada por aspectos económicos e funcionais que estão na base do projecto arquitectónico (Pomey e Rieth, 2005: 20-21). De acordo com aqueles autores (Pomey e Rieth, 2005: 20-21), os princípios de concepção de uma embarcação podem-se revelar em vários actos, nomeadamente numa *concepção estrutural*, que tem haver com o papel dos vários elementos do navio (cavername longitudinal, cavername transversal e forro) no desempenho mecânico da estrutura¹⁵ e numa *concepção das formas* do casco, resultando numa geometria de proporções previamente estabelecidas a partir de uma série de dimensões de base de todo o casco do navio (Pomey e Rieth, 2005: 22). É nestes estudos que se fazem propostas de reconstituição arquitectónica do casco, o que poderá permitir cálculos de deslocamento, tonelagem ou estabilidade e ajudar a identificar a função ou tipologia dos navios (Steffy, 1994). Estas abordagens, ao contrário dos estudos das técnicas de construção naval, carecem de dados amplos, nem sempre disponíveis através de intervenções não intrusivas e muitas vezes condicionadas pelo estado de conservação do objecto de estudo e por isso esta fase da investigação é muitas vezes baseada no cruzamento dos dados arqueológicos (medidas e formas dos elementos) com outros dados históricos disponíveis.

Em qualquer caso, ambos os temas de investigação - métodos de construção e princípios de concepção - são complementares, resultando na aplicação de metodologias específicas no estudo arqueológico de restos de navios, amplamente

¹⁵ Numa concepção “sur bordé” (concha primeiro) o papel estrutural determinante é dado pelo cavername longitudinal e pelo forro; numa concepção “sur menbrure” (esqueleto primeiro) o papel determinante é desempenhado por ambos os cavernames (Pomey e Rieth, 2005: 21).

formuladas nas obras de Richard Steffy (1994), Patrice Pomey e Eric Rieth (2005). Por exemplo, para identificar os princípios de concepção é necessário estudar os traçados geométricos dos perfis longitudinal e transversal das formas do navio e, por isso, a sua investigação arqueológica passa pelo levantamento em planta e pela obtenção de cortes longitudinais e transversais ao longo da estrutura. Mas é igualmente necessário reconstituir a sequência de montagem dos vários elementos da embarcação, que se revela, por sua vez, nos padrões de fixação das peças do cavername entre si, ou destas à quilha, análise no campo dos métodos de construção¹⁶. O estudo dos métodos ou processos de construção passa, desse modo, pela análise e mapeamento sistemático da pregadura (material, tipologia, localização ou orientação), mas também pela abordagem às características anatómicas das madeiras, à sua transformação e pela recolha de amostras para identificação laboratorial. Ou seja, “conceber e construir, pensar e fazer”, são duas dimensões de um *sistema arquitectural* que deverá ser entendido na globalidade, condicionando assim as opções metodológicas durante a investigação (Pomey e Rieth, 2005: 24-25).

Sempre com estes dois eixos temáticos presentes - estudo das práticas de construção e da arquitectura naval- Jonathan Adams veio propor que o navio pode ser visto como uma manifestação de necessidades marítimas e aspirações da sociedade, sendo produzido dentro de determinados constrangimentos físicos e metafísicos (Adams, 2001: 300). Esta abordagem é útil porque permite integrar na análise do navio aspectos (constrangimentos) (Fig. 1.1) relacionados com os motivos da sua construção, com os materiais, com a tecnologia disponível, com as condições ambientais na sua área de operação, com os contextos ideológicos e com a tradição naval da sua área de construção (Adams, 2001: 300-303).

A tradição na qual uma embarcação é fabricada está relacionada com um sistema de ideias sobre o seu desenho e construção, o que nos remete para a classificação dos vestígios que nos chegam do passado (Adams, 2001: 301). Em 1996, Eric Rieth propôs que algumas características da construção em madeira, quando

¹⁶ Vejam-se, como exemplos, os estudos de Patrice Pomey sobre os navios da Antiguidade (Pomey, 2004) ou de Patrice Pomey, Yaacov Kahanov e Eric Rieth (2012) sobre a transição entre a construção em concha e esqueleto primeiro no Mediterrâneo.

recorrentes em vários navios, podiam ser consideradas como assinaturas arquiteturais (*signatures architecturales*), podendo assim ter significado enquanto indicadores da origem do navio, elementos diferenciadores de tradições construtivas (Rieth, 1998)¹⁷. Podia, assim, falar-se em tipologias, que partilhavam numa determinada área geográfica e cronologia várias características técnicas, uma “[...] array of material, technological, aesthetic, and symbolic characteristics, none of which are necessarily diagnostic or exclusive individually, but which together characterize a coherent assemblage in time and space.” (Adams, 2001: 302).

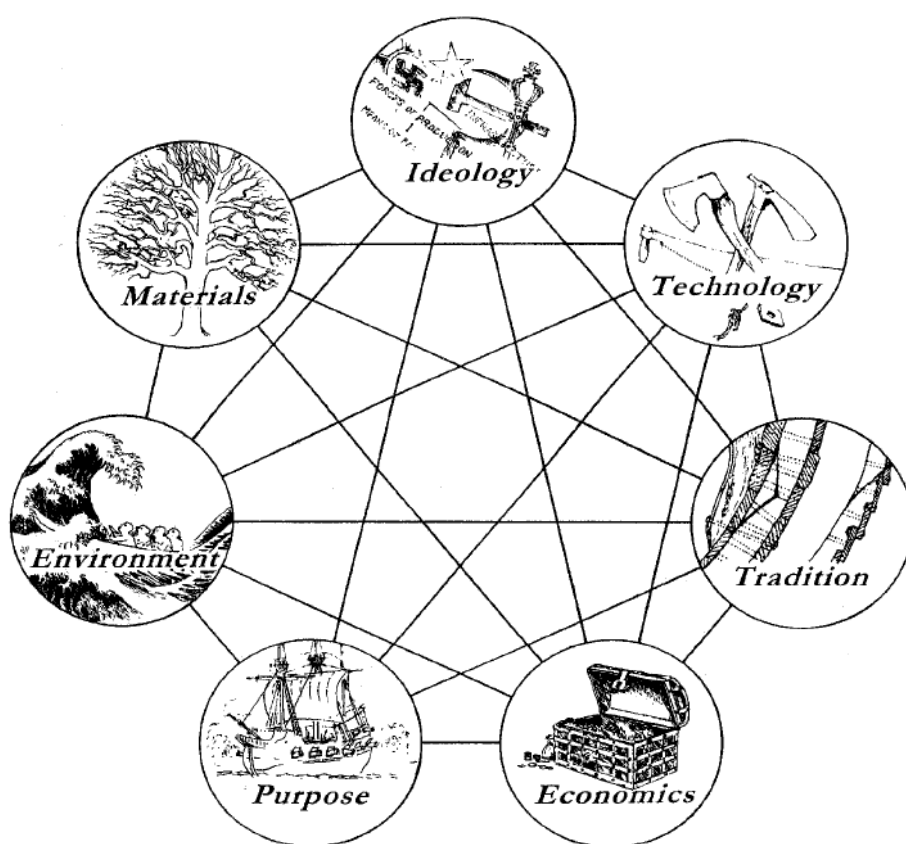


Fig. 1.1. Constrangimentos à forma, características e aparência de um navio, de acordo com Jonathan Adams (2001, fig. 1, pág. 302).

Com todos os problemas que estudos tipológicos assumem em arqueologia, estas abordagens permitiram pela primeira vez a Thomas Oertling determinar as

¹⁷ Tema retomado em 2005 (Pomey e Rieth, 2005: 35). A noção de *assinatura arquitetural* inspirou-se na de *fingerprint* proposta por Ole Crumlin-Pederson na sua investigação sobre a construção naval viking.

características partilhadas por vários navios oceânicos do século XVI de origem Ibérica (Oertling, 1989), num estudo revisto depois duas vezes (Oertling, 2001; Oertling, 2004). As onze características, que têm surgido num número crescente de navios, seriam partilhadas por diversas tipologias utilizadas na navegação oceânica, como as caravelas, as naus e os galeões¹⁸, estando alguns aspectos relacionados com o reforço da estrutura para a navegação oceânica, como a utilização de contrafortes entre as escoas e a carlinga, que transmitiam o esforço do mastro principal a todo o casco (Oertling, 2001: 237).

Estas características são particularmente relevantes enquanto *assinaturas arquiteturais* ibero-atlânticas quando comparadas com outras realidades culturais, nomeadamente com a construção naval neerlandesa, do mesmo período, em concha ou casco primeiro. Por exemplo, recentemente Thijs J. Maarleveld tentou estabelecer um padrão médio para o número de balizas presente num dado comprimento dos navios do século XVII, do tipo *Dutch-flush* (Maarleveld, 2013). Este exercício permitiu concluir que os navios construídos nos Países Baixos apresentam normalmente um número maior de balizas (entre 18 e 23 ao longo de 4 m), densamente colocadas, com uma secção menor do que os navios com outras origens, nomeadamente quando comparados com as 15 balizas da *Nossa Senhora dos Mártires*, de construção portuguesa, ou as 13 do navio *Sea Venture*, de construção Inglesa (Maarleveld, 2013: 353-354). Este autor sugere, assim, que aquele poderá ser um indicador dos navios neerlandeses do tipo *Dutch-flush*, quando outras características relacionadas com esta tipologia estão presentes: ausência de ligação entre cavernas e braços; cavilhas de madeira na pregadura dos forros exterior e interior; presença de cavilhas (*spijkerpennen*) a fechar os orifícios deixados pela fixação temporária, com pregos em ferro, dos grampos utilizados durante a construção em concha primeiro do casco; grande variação da secção das madeiras (Maarleveld, 2013: 355). Este autor questiona, assim, a interpretação dada até à data a Angra C, considerado em vários trabalhos como navio holandês de meados do século XVII (Monteiro, 1999; Phaneuf, 2003).

¹⁸ Sobre as tipologias portuguesas ver, por exemplo, os trabalhos de Francisco Contente Domingues (2004; 2007). Sobre as espanholas, são importantes os trabalhos de José Luis Casado Soto (1988; 1998) e de Fernando Serrano Mangas (1992).

A investigação desenvolvida nas últimas décadas permitiu também verificar que as características construtivas dos navios ibéricos dos séculos XV a XVII podiam estar relacionadas, em parte, com o seu desenho e concepção, como é exemplo a utilização de um conjunto de cavernas fixas aos braços com escarvas em rabo de andorinha previamente à sua colocação sobre a quilha (Oertling, 2001), indicando uma construção onde o cavername central desempenhava um papel activo na definição das formas do casco, designação proposta por Lucien Basch (1972) bem explicada no trabalho de Patrice Pomey e Eric Rieth (2005: 33-35), explorado inicialmente por Richard Barker (1991). Esta construção está documentada em vários tratados e outros textos técnicos produzidos no mediterrâneo, nomeadamente em Itália, e no Atlântico, em Inglaterra, França, Espanha ou Portugal (Domingues, 2004; Castro, 2005), que dão conta da existência de um mesmo método de desenho do casco, com variáveis, por todo o Atlântico europeu (Loewen, 2007: III-1-2), com origem no Mediterrâneo e com claras influências italianas (Castro, 2012a: 25-32; Castro, 2012b: 51).

O estudo destes textos está bem desenvolvido em vários trabalhos, não se justificando aqui mais do que um sumário das características que podem interessar à interpretação dos dados disponíveis sobre os navios ibéricos de Angra. A concepção e desenho da forma dos cascos segundo um princípio de cavernas primeiro, em que o tabuado era pregado a uma estrutura parcialmente pré-erecta, era conhecida em Portugal como *madeiras de conta* (Loewen, 2007: III-1). Baseava-se em regras de proporção das dimensões gerais do navio, derivadas em Portugal do comprimento da quilha e em Espanha da boca (*manga*) (Castro, 2012b: 51), que ao serem alteradas davam origem a comportamentos distintos do casco, nomeadamente na posição do centro de gravidade, logo na sua estabilidade ou desempenho (Collis, 2008: 55).

A partir destas medidas de base era definido o perfil longitudinal do navio e as dimensões básicas, como a boca máxima e a altura a que devia ocorrer, o comprimento da quilha, o comprimento total, incluindo os lançamentos de proa e popa e a sua altura. Eram também medidas essenciais a largura do gio ou a altura do porão ou das cobertas (Loewen, 2007: III-3-5), muitas vezes referidas na documentação técnica para vários navios. As regras de proporção variaram ao longo do tempo, mas de um modo geral a documentação portuguesa e espanhola do

primeiro quartel do século XVII colocava em 1:2:3 a relação entre a boca, a quilha e o comprimento total de navios de médio e grande porte; antes, por volta de 1575, esta proporção estava em 2:5:7, de acordo com documentação espanhola (Loewen, 2007: III-3-5).

A projecção e desenho posterior do casco, baseada na estrutura transversal, partia da forma da baliza mestra, desenhada com um fundo plano (*plão*) e vários arcos tangenciais com diferentes raios juntos a partir da quilha, colocada na zona de maior boca, mais ou menos a meio navio. Esta servia de modelo à modificação que era depois aplicada a um número pré-determinado de balizas centrais, *gabaritadas*, desde a mestra até às *almogamas* de proa e popa¹⁹, incluindo um conjunto de *cavernas de conta*, nas quais se aplicava uma redução do fundo, um aumento do pé e diversas alterações nos arcos (Barker, 1988; Loewen, 2007: III-3 e III-6-III-7; Castro, 2012a: 25-32; Castro, 2012b: 51).

O traçado geométrico das balizas pré-desenhadas era assim obtido através de cálculos geométricos, que davam origem a moldes chamados *graminhos*, que podiam ser calculados também por diversos métodos que resultavam em curvas distintas (Barker, 1991; Rieth, 1996; Loewen, 2007: III-6-III-9; Castro, 2007). Filipe Castro veio recentemente apontar que estas curvas, que uniam os *côvados*²⁰, definiam uma linha longitudinal fundamental do navio, correspondente à escoa de fundo, e que condicionava as formas obtidas na proa e popa (Castro, 2012b: 51-52). No entanto, a maior parte da documentação refere que, para a vante e para a ré das balizas gabaritadas, a forma do casco era definida pelo tabuado ou pelas armadoras²¹, colocadas a tocar em pontos determinados das balizas centrais (Rieth, 1996; Loewen, 2007: III-9; Castro, 2012a: 30-31), mas que seriam quase sempre utilizadas numa construção onde o esqueleto tivesse um papel activo na definição das formas do navio (Barker, 1991: 61).

A reconstituição destes procedimentos tem sido aplicada, em todo ou em

¹⁹ As *almogamas* eram as últimas balizas pré-desenhadas colocadas à proa e à popa nos navios construídos pelo método “cavernas primeiro” (Castro, 2012a: 25).

²⁰ Ponto onde o fundo dos navios se liga com os costados (Castro, 2012b: 51).

²¹ Ripas de madeira que eram pregadas às cavernas pré-erectas a alturas determinadas (Castro, 2012a: 31), permitindo definir a forma do casco para a proa e para a popa das *almogamas*.

parte, em vários estudos de construção e arquitectura naval, alguns baseados apenas ou essencialmente em fontes escritas e iconográficas (Barata, 1989; Hazlett, 2007; Luis Casabán, 2014), outros partindo de vestígios arqueológicos, em menor (Castro, 2005) ou maior grau (Loewen, 2007; Oertling, 1989b; Collis, 2008). No estudo da presumível nau *Nossa Senhora dos Mártires* (1606), foi possível definir os graminhos, levantamento e recolhimento das cavernas gabaritadas e o arco do côvado (Castro, 2005). No estudo do baleeiro de meados do século XVI de Red Bay, partindo de uma estrutura em extraordinário estado de conservação, conseguiu-se obter praticamente todos os valores originais referidos na documentação – comprimento da quilha, lançamentos de proa e popa, desenho do fundo e dos arcos da caverna mestra, transformações nas balizas até às extremidades, alturas do porão ou cobertas (Loewen, 2007). No estudo da embarcação de inícios do século XVI de Highborn Cay, tendo por base a documentação arqueológica de uma estrutura em mau estado de conservação registada *in situ*, foi apenas possível avançar hipóteses sobre as dimensões gerais do navio a partir da medição do comprimento da quilha e do fundo (plão) da mestra (Oertling, 1989c: 250). A utilização desta metodologia foi igualmente utilizada em Inglaterra no estudo do *Mary Rose* (1545), onde além das medidas de base, se estudaram os arcos que definiam o fundo e o traçado transversal utilizado na concepção da caverna mestra e as modificações das várias secções do casco (Barker *et al.*, 2009).

A existência de regras de proporção constitui, assim, uma referência de base muito útil para encontrar hipóteses sobre as dimensões originais de um navio quando trabalhamos com informação parcial, em contextos mal preservados, com dados pouco sistemáticos ou ainda em estudo. Em teoria, obtendo uma das medidas de base, podemos calcular e avançar hipóteses de reconstituição dos valores dos outros elementos, por comparação com os dados históricos, mesmo quando não temos dados que permitam uma reconstituição das formas do casco e o seu desenho de linhas. Esta foi uma abordagem adoptada nesta investigação, mesmo reconhecendo os limites destas abordagens, como aconteceu com o estudo que Thomas Oertling efectuou do navio Highborn Cay, onde encontrou resultados díspares entre os valores obtidos no registo arqueológico e o proposto na obra de Diego Garcia de Palacio, de 1587

(Oertling, 1989b).

Os onze aspectos definidos por Oertling não permitem distinguir variações regionais na construção naval da Península Ibérica. No entanto, apesar destes processos de desenho comuns no Atlântico europeu, ao nível das técnicas de construção parecem notar-se diferenças regionais e cronológicas, a maioria ainda não compreendidas. Partindo da investigação dos navios ibéricos e do estudo comparativo do baleeiro de Red Bay (Canadá) com outros achados na América e na Europa, Brad Loewen sugeriu, por exemplo, a existência de uma construção biscainha no século XVI (Loewen, 1998), justificando assim a continuidade de abordagens tipológicas, apesar da pequena amostra disponível.

Estas tipologias são particularmente importantes, mesmo em períodos históricos, quando não conseguimos correlacionar um dado sítio arqueológico com fontes escritas ou, como acontece com os navios construídos com madeiras ibéricas, quando não se podem obter análises por dendrocronologia, comuns no noroeste europeu e com resultados muito relevantes (veja-se, por exemplo: Lemée, 2006). Mas aquelas são igualmente uma forma de dar ênfase ao estudo arqueológico sistemático dos vestígios materiais, fugindo da tendência marcante para classificar e investigar os naufrágios da época moderna a partir do seu relacionamento com eventos históricos bem documentados (Harpster, 2013).

As abordagens tipológicas têm também sido vistas como um meio de análise do desenvolvimento e interação entre as diversas tradições de construção naval (Adams, 2001: 302). Foi mostrado recentemente que, devido à sua localização geográfica entre o Mediterrâneo e o Norte da Europa, a construção naval ibérica dos séculos XV e XVI, concebida com métodos tradicionalmente mediterrânicos, era reforçada com peças estruturais típicas de navios nórdicos, como os couces de proa e popa ou a carlinga do mastro (Castro, 2012a: 17).

Em ambos os casos, a datação, nacionalidade, proveniência e função dos navios radica essencialmente no estudo das técnicas de construção naval e na classificação dos materiais que lhe estão associados. Com todos os problemas que estas abordagens encerram, elas foram a base da nossa investigação no estudo dos navios da baía de Angra.

1.1.3 Cronologia, nacionalidade e origem: o contributo da cultura material

O estudo da cultura material recuperada num sítio de naufrágio é um exercício tão complexo quanto o estudo do navio, embora o primeiro seja essencial na atribuição da cronologia, nacionalidade, origem, função e rota dos navios.

Em primeiro lugar, a contemporaneidade dos materiais de um sítio de naufrágio diz respeito ao evento e não necessariamente ao conjunto a bordo da embarcação (Adams, 2001: 296), o que dificulta a sua datação. Jonathan Adams refere-se mesmo a uma estratigrafia de bordo “onboard stratigraphy” – “The hull structure, its ballast, the residues of previous cargoes, fixtures and fittings, together with all other assemblages actually in use constitute a stratigraphic sequence that in some cases may extend back a century or more from the wreck event” (Adams, 2001: 297). A esta estratigrafia de bordo juntam-se depois as “contaminações”, relacionadas com os processos de formação do registo arqueológico, comuns em naufrágios situados em contextos portuários, com forte pressão antrópica, sobretudo se dispersos. Em última análise, o grau pelo qual um sítio pode ser visto como fechado (sítio coerente) depende do naufrágio e dos processos pós-deposicionais de formação do registo arqueológico, de origem natural e antrópica, já referenciados. No entanto, mesmo em sítios dispersos, o estudo sistemático dos processos de formação poderá permitir recuperar a relação e a coerência entre os depósitos ou estruturas (Adams, 2001: 297).

Em segundo lugar, as características apontadas podem dificultar a análise da nacionalidade e origem do navio, sobretudo em épocas mais recentes, quando se assiste a uma globalização da cultura material relacionada com o funcionamento dos navios, com um “gradiente da exogeneidade” crescente (Blot, 2011). A esta exogeneidade junta-se ainda o facto de navios poderem ser construídos para múltiplos propósitos, transaccionados, apresados ou trocados entre etnias e nacionalidades (Adams, 2001), como evidenciam, para o caso português, vários estudos sobre a concorrência neerlandesa na Rota do Cabo, que referem o apresamento de navios portugueses (Murteira, 2010), ou a construção naval no Estado da Índia, que referem a aquisição frequente de navios de tradição asiática para a defesa dos interesses portugueses (Carvalho, 2008). Esta troca encontra registo arqueológico, sendo várias as bocas-de-fogo portuguesas presentes no *San Diego*, navio espanhol que naufragou

nas Filipinas, em 1600 (AA.VV., 1994 : 208-211), ou no *Mauritius*, navio da VOC, perdido no Gabão, em 1609 (L'Hour *et al.*, 1989 : 107-114), dois bons exemplos da reutilização frequente de objectos, mesmo de potências rivais.

No entanto, é evidente que os estudos sistemáticos dos materiais estão ainda na base da maior parte dos trabalhos publicados actualmente, tendo mesmo dado lugar a análises específicas que procuram relacionar a cultura material de cada sítio à sua origem e função. A obra *Artefacts from Wrecks* [...] é um bom exemplo, incluindo um interessante estudo comparativo que analisa a relação entre o fabrico de materiais cerâmicos, vidros e metais e o porto de origem em dois casos, notando-se um claro domínio de materiais portugueses no *Santíssimo Sacramento*, navio português que naufragou na Baía em 1668, e de materiais holandeses no TXS IV, um navio holandês que naufragou na década de 1730 no Mar de Wadeen (Kleij, 1997).

O papel de “fóssil director” de certas categorias de materiais, que tem nas tipologias de ânforas romanas o melhor exemplo, foi também evidenciado para a época moderna nas datações obtidas para contextos de naufrágio baseadas na tipologia as botijas, contentor cerâmico largamente utilizado em navios espanhóis, (Marken, 1994; Avery, 1997), de garrafas de vidro (Hume, 1961) ou de cachimbos, materiais de curta duração e grande variabilidade crono-estilística (Higgins, 1997). Para o estudo dos naufrágios ibéricos, as cerâmicas esmaltadas com decoração são outro importante “fóssil director”, porque apresentam uma evolução bem datada devido ao estudo de contextos arqueológicos americanos (Deagan 1987) e europeus (Gutiérrez, 2000).

1.1.4 O navio como elemento do sistema económico e/ou militar e comunidade fechada

O estudo do navio enquanto elemento de um sistema económico radica em grande parte na análise sistemática dos materiais arqueológicos, que é também a base para o estudo da comunidade fechada que se constitui a bordo dos navios.

Dentro da cultura material têm significado particular os restos da carga do navio na sua última viagem, indicador essencial no estudo da sua área de operação. A carga de um navio comercial é essencialmente o reflexo da situação histórica em dois pontos distintos – o porto de origem e o de destino e da sua área de influência

comercial, política e militar. No que diz respeito aos navios europeus de época moderna envolvidos na navegação oceânica, as mercadorias reflectem uma rede de abastecimento e de circulação com um âmbito geográfico vasto, que pode abranger, na fase de ida, produtos do Norte da Europa e do Mediterrâneo, e na torna-viagem mercadorias da América e África, e de todos os territórios do Índico, desde a costa oriental africana, até à Índia ou ao sudoeste asiático.

Neste quadro, a carga de um navio localizada num sítio de naufrágio pode documentar a existência de numerosas rotas, hierarquizadas de acordo com as funções desempenhadas pelos portos em ambos os extremos de uma ligação. Na verdade, estudos históricos sobre a navegação transoceânica na época moderna (Godinho, 1965; Godinho, 1990; Russell-Wood, 1992) revelam que estas rotas funcionavam em rede, que começava muitas vezes a uma escala local, com a ligação entre pequenos portos, costeiros ou fluviais, depois conectados a estruturas de âmbito regional, onde embarcações, muitas vezes de maior dimensão, esperavam os produtos. Os portos com influência regional teriam ligação entre eles e ao porto de âmbito internacional.

Esta rede envolvia, por isso, a circulação de produtos variados em ambos os sentidos e ocupava vastos recursos humanos e materiais, nomeadamente embarcações de tipologias e com capacidade diversificadas, nela participando mercadores com interesses e origens diversas. O estudo arqueológico do percurso de um navio na sua última viagem através do registo material é assim um exercício complexo mas deveras aliciante, como demonstram os resultados obtidos na análise dos materiais dos navios da Idade do Bronze, de época romana ou de época moderna (Pulak, 1998; Santamaria, 1995; Maarleveld e Overmeer, 2012). A validade dos padrões obtidos nestes estudos deve, contudo, considerar a comparação de cada contexto com os vários sítios da mesma cronologia ou com os naufrágios de outras épocas localizados na área eventual de operação do navio (Adams, 2001: 299).

Para o estudo de aspectos sociais próprios à “comunidade fechada” que se constitui a bordo, contribui sem dúvida a classificação funcional dos materiais, baseada nas suas características morfológicas e nos seus contextos arqueológicos. É

particularmente interessante a metodologia proposta por H. R. Reinders (1985)²², que divide a cultura material em cinco categorias e dez classes. Esta metodologia foi adoptada em vários estudos de naufrágios escavados nos *polders* ou em águas holandesas (Vlierman, 1997), em navios medievais (Hocker e Vlierman, 1996), ou modernos dos séculos XVII (Neyland e Schröder, 1996) e XVIII (Overmeer, 2012), revelando como linha de força o facto de permitir e facilitar a comparação entre inventários de vários sítios de naufrágio.

A classificação funcional dos materiais, em análise comparativa entre vários sítios e o estudo da organização do espaço no navio pode constituir um bom ponto de partida para inferências sobre aspectos sociais, nomeadamente sobre as especificidades das comunidades marítimas a bordo, tema pouco tratado na bibliografia arqueológica (Adams, 2001: 305).

No mundo ocidental, a presença quase exclusiva de homens a bordo ou a existência de hierarquias rígidas, mas também a especialização funcional da tripulação, têm sido vistos como realidades determinantes. Estas hierarquias, que podem ser o resultado de uma visão de como as elites entendem a sociedade, terão expressão maior nos navios de guerra, por contraponto aos navios mercantes, onde questões como a idade e a experiência permitiriam determinar a posição de cada um na hierarquia de bordo (Adams, 2001: 304-306). No entanto, há várias problemáticas que tornam este quadro mais interessante, como a presença de mulheres e crianças nas embarcações, familiares dos oficiais ou como passageiras, mas também por vezes como tripulantes, referidas nas fontes escritas, mas pouco representadas nos estudos arqueológicos.

²² A – Navio – casco e aparelho; B – Equipamento; B1 – Equipamento do navio (âncoras, velas, bombas, etc.); B2 – Equipamento de trabalho (para carregamento ou de pesca); B3 – Armamento; C – Inventário (Inventory); C1 – Administração (escrita, etc.); C2 – Navegação (instrumentos, cartas, iluminação, etc.); C3 – Ferramentas (carpintaria, calafetagem, etc.); C4 – Uso doméstico (mobiliário, iluminação, armazenamento, higiene, etc.); C5 – Cozinha (loija, utensílios, fornos, combustíveis, etc.); C6 – Mesa (loija, cutelaria, etc.); C7 – Vitualhas e provisões (alimentos e líquidos); D – Objectos pessoais e restos humanos (vestuário, calçado, ferramentas, etc.); E – Carga (incluindo contentores) (Reinders, 1985).

Outros aspectos interessantes referem-se à constituição de tripulações com vários grupos étnicos e diferentes religiões. A este respeito, Jean-Yves Blot escreveu sobre o contexto transcultural “transcultural assemblage” representado pela fragata portuguesa *Santo António de Taná*, que naufragou em Mombaça em 1697, quando tentava recuperar o Forte de Jesus (Blot, no prelo). Construído na Índia, este navio fez quase toda a sua carreira no Índico e quando naufragou tinha uma tripulação constituída por portugueses originários do Estado da Índia e por marinheiros indianos, que utilizavam cerâmicas fabricadas na Europa, na costa oriental africana ou na Ásia. As armas de Portugal faziam parte da decoração do navio e marcavam as peças de artilharia utilizadas a bordo. Tratava-se, pois, de uma comunidade triangular, que contribuía decisivamente para a construção de uma identidade portuguesa; um navio que se assumia também como um símbolo com uma aparente conotação ideológica (política). Ou, como refere Jonathan Adams no caso do navio de guerra Sueco *Riksäpplet* (1667), “[...] it is also a seventeenth-century concept of how society should function.” (Adams, 2001: 305).

1.2 Paisagens culturais marítimas

A perspectiva de Muckelroy, de 1978, continua globalmente actual no que ao estudo do navio diz respeito, enquanto estrutura, espaço social e elemento de um sistema económico e social. No entanto, logo na introdução da sua obra este estabeleceu uma fronteira rígida entre a arqueologia do meio aquático e a arqueologia em contextos costeiros, quando considera que “[...] concern with coastal communities which derive their livelihoods predominantly from the sea is excluded since, being primarily terrestrial settlements, they will be more closely related to surrounding communities in their material culture, and will display their maritime connections only marginally. Many of the objects used in seafaring are rarely brought ashore, and any artefact collection made there will represent very poorly the seafaring community itself” (Muckelroy, 1978: 6). Embora inclua no campo de análise da arqueologia marítima estruturas com relação evidente a actividades marítimas, como rampas ou portos, Muckelroy exclui da sua área de acção outros vestígios terrestres.

Esta fronteira mantém-se ainda hoje em muitos projectos de investigação. No entanto, a uma fase inicial que dava importância sobretudo ao naufrágio, a arqueologia marítima viu desenvolver-se nas últimas décadas uma linha de investigação que procura entender estes sítios nos seus contextos naturais e culturais. De uma forma simplificada, estas abordagens, no âmbito da arqueologia da paisagem, focam-se na análise das evidências arqueológicas no seu quadro ambiental. Ou seja, o tema de interesse nestes estudos é a manifestação material das inter-relações entre o homem e o espaço ao longo do tempo, visando a compreensão da relação entre aspectos da cultura e os constrangimentos impostos pelo ambiente. A arqueologia da paisagem pautou-se por isso, durante muito tempo, por uma dicotomia entre uma aproximação mais ecológica (*ecology approach*), que descreve o ambiente como o sistema onde o homem se adapta, e outra que vê a paisagem como um produto do homem, com significados e símbolos relacionados com a sua percepção do espaço (Carter, 2011: 6-7).

A utilização desta linha de investigação num estudo centrado, numa primeira fase, na análise sistemática das evidências arqueológicas disponíveis em vários sítios de naufrágio constitui uma hipótese de os considerar no seu contexto náutico imediato, local. Esta opção, no âmbito deste projecto de doutoramento, foi condicionada pela relação que se estabeleceu ao longo da investigação entre os sítios de naufrágio e outros vestígios subaquáticos de actividades portuárias que muitas vezes os sobrepunham. Tornou-se evidente que limitar a investigação destes sítios de naufrágio ao âmbito da arqueologia do navio, como acima referido, lhes tirava todo o significado enquanto testemunho das actividades marítimas das áreas portuárias onde se encontravam, remetendo-os, em termos patrimoniais, para uma ligação cultural longínqua, sem relação evidente com as ocupações humanas mais próximas.

O conceito de paisagem cultural marítima (*maritime cultural landscape*), proposto pela primeira vez por Christopher Westerdahl durante prospecções efectuadas na Suécia, entre 1975 e 1980 (Westerdahl, 1992), trouxe à arqueologia do meio aquático o instrumento que faltava para a integração dos naufrágios no seu contexto náutico. Entre as novidades desta abordagem encontra-se a promoção da unidade entre os vestígios culturais de carácter marítimo localizados em terra ou em

meio aquático, mas também os aspectos cognitivos, culturais e sociais das actividades marítimas na área de estudo (Westerdahl, 1994). Esta unidade e o alargamento do campo de investigação tiveram consequências nas fontes utilizadas, promovendo a análise de parâmetros como a toponímia, as estruturas portuárias, as actividades costeiras, os sistemas defensivos, o registo arqueológico em sítios costeiros, a relação entre o povoamento e os portos, ou a localização de naufrágios (Fig. 1.2). Estes parâmetros de carácter cultural, com localização terrestre e subaquática, são analisados no quadro de um ambiente em constante mutação, por vezes devido a alterações naturais (ecológicas, geomorfológicas ou hidrográficas), outras devido à pressão antrópica, que dão forma à linha de costa, aos cursos de água ou a outros constrangimentos às actividades humanas.



Fig. 1.2- Parâmetros em análise na investigação da paisagem cultural marítima de Angra do Heroísmo.

A aplicação destes estudos teve sucesso em várias regiões, como a Irlanda (McErlean *et al.*, 2002), o Canadá (Ford, 2009), a Austrália (Duncan, 2006) ou a Nova Zelândia (Carter, 2011). Com várias especificidades, estes estudos permitem caracterizar a interacção entre os habitantes de diversas áreas através da discussão de diversos temas, como os recursos pesqueiros, a pesca e a exploração dos recursos aquáticos; a navegação e a pilotagem; os fundeadouros, desembarcadouros e estruturas portuárias; os naufrágios e a reutilização de restos de navios; a construção naval; a defesa costeira ou as alterações de origem humana aos espaços portuários.

1.3 Uma perspectiva regional

Além do estudo da paisagem, nas últimas décadas surgiram abordagens com carácter regional. Nestas privilegiam-se problemáticas relacionadas com a *longa duração*, baseadas na análise de conjuntos de naufrágios, como o estudo já clássico da navegação romana que A. J. Parker efectuou, em 1992, e que revelou múltiplos padrões nas rotas romanas do Mediterrâneo, entre vários portos e ao longo do tempo (Adams, 2001: 299).

A mesma perspectiva foi utilizada na análise integrada dos naufrágios de épocas mais recentes localizados pelo National Park Service dos Estados Unidos nas ilhas de Dry Tortugas, situadas no limite do principal canal de navegação do Golfo do México, utilizado desde a colonização espanhola nas Caraíbas, ainda no primeiro quartel do século XVI. Esta posição estratégica estará na origem de numerosos naufrágios, que documentam a exploração espanhola quinhentista, a posterior competição francesa, holandesa e britânica nos séculos XVII e XVIII, a afirmação dos Estados Unidos da América como potência marítima já no século XIX, a exploração local dos recursos marinhos, o contrabando ou actividades comerciais legais (Murphy, 1993: 3).

Outro estudo sistemático e na mesma zona, efectuado por E.G. Garrison, demonstrou que no Golfo do México os naufrágios ocorridos até 1549 estavam relacionados com a exploração espanhola no norte do Golfo; que entre a segunda metade do século XVI e meados do XVII documentavam a rota dos navios da *Carrera*

de Índias ao longo da Florida; que a partir de meados de Seiscentos correspondem a perdas relacionadas com a colonização francesa da Louisiana e da consequente aposta espanhola em Pensacola (Garrison, 1998: 311).

Esta diversidade levou Larry Murphy a salientar as vantagens de uma abordagem regional (*regional approach*) a este património. Privilegia-se uma perspectiva global sobre os sítios localizados numa determinada área, em vez da aproximação individual mais comum em arqueologia marítima. Esta baseia-se na noção de que a determinação da região tem implícita a ideia de que uma concentração de naufrágios não é um acaso, mas sim uma amostra da navegação e dos navios utilizados numa área determinada, estruturada por factores naturais e culturais. Ou seja, os sítios arqueológicos subaquáticos disponíveis numa zona representam as actividades navais, interações e conflitos de todas as culturas marítimas que estiveram activas nessa área (Murphy, 1993: 374).

Os mesmos benefícios são referidos por Jonathan Adams para a análise dos vestígios acumulados ao longo do tempo em zonas portuárias (Adams, 2001: 299). Apesar destes depósitos se caracterizarem por dispersões, sem estratigrafia nem relação com qualquer evento em particular, no seu conjunto estes materiais tendem a documentar a intensidade e os padrões de utilização náutica daquele tipo de espaços.

Quando aplicada em áreas com muitos vestígios, esta abordagem regional é potencialmente poderosa para o estudo das dinâmicas da navegação ao longo do tempo. Mas ela é ainda mais estimulante se incluir a comparação entre vários portos de uma mesma região, uma vez que esta investigação poderá permitir identificar padrões e variabilidades no registo arqueológico com um significado histórico que ultrapassa a escala local. Uma abordagem exploratória ao caso dos Açores, baseada no estudo preliminar em 2012 dos dados disponíveis para os portos de Angra e da Horta, é a este respeito encorajadora, até porque nestes dois casos juntam-se numerosos sítios de naufrágio, fontes escritas e vestígios dispersos em zonas portuárias (Bettencourt, no prelo).

1.4 Gestão e valorização do património cultural subaquático

Nas últimas décadas a arqueologia assumiu um papel importante na organização e planeamento do território, nomeadamente na gestão do Património Cultural.

De um modo global, a gestão do PCS tem passado pela identificação, inventariação, protecção, interpretação e valorização de sítios ou conjuntos de sítios, num quadro legal que radicou na última década nos princípios emanados pela *Convenção sobre a Protecção do Património Cultural Subaquático*, adoptada na 31.ª Conferência Geral da UNESCO em 2001, que acabou por ser ratificada por Portugal em 2006²³. Entre estes princípios, destacam-se a recusa da alienação do PCS com fins comerciais, a conservação *in situ* como primeira opção, a colaboração entre os Estados parte na protecção de património comum ou a fruição e acesso público aos vestígios submersos há mais de 100 anos.

Neste quadro, a estratégia adoptada durante os primeiros anos do nosso trabalho nos Açores foi desenvolvida segundo o princípio metodológico do impacto mínimo, susceptível de contribuir para a conservação *in situ* como primeira opção defendida universalmente e consagrada na Convenção da Unesco. O registo em cada sítio foi, por isso, baseado em métodos essencialmente não intrusivos, de desenho, fotografia e vídeo dos vestígios e depósitos expostos. Esta metodologia foi sempre que possível sucessivamente empregue durante vários anos, quando dinâmicas específicas em cada sítio expunham ou protegiam áreas diversas do mesmo, garantindo a aquisição de dados cumulativos que permitiram rever as interpretações e o significado dos vestígios.

Numa perspectiva de gestão, esta metodologia do mínimo impacto procurou delimitar a extensão e caracterizar os potenciais depósitos arqueológicos enterrados, tentando responder a questões simples, como apontado por Larry Murphy na sua conclusão da avaliação dos recursos existentes no Dry Tortugas National Park: “What

²³ A versão portuguesa da Convenção encontra-se publicada no *Diário da República*, 1.ª série, n.º 61, de 26 de Março de 2012.

sites are present?, What is happening to them?, How did this collection of sites come to be? And what is their significance?” (Murphy, 1993: 373).

No entanto, esta metodologia foi igualmente implementada procurando responder às questões de base que permitem valorar um sítio arqueológico, já referidas acima – cronologia, nacionalidade e origem –, como ponto de partida para a sua análise no quadro da navegação na época moderna. Nesta tese, este exercício é apresentado no caso de estudo de Angra F, que revela as potencialidades, mas também as dificuldades inerentes a uma investigação de impacto mínimo, nada ou pouco intrusiva.

Esperava-se, também, que os resultados desta fase de investigação permitissem avaliar os riscos aos quais os vestígios estavam ou estão expostos, particularmente relevante na adopção das medidas mais adequadas à sua protecção ou valorização. Estes podem ter origem natural ou antrópica, dependendo em grande medida dos processos actuais de formação do registo arqueológico, sendo alvo de numerosos estudos recentes (Grenier *et al.*, 2006).

Entre os riscos de origem natural encontram-se os processos de erosão costeira, que expõem ou destabilizam vestígios antes enterrados (Grenier *et al.*, 2006). Por vezes, esta erosão é despoletada por processos antrópicos, como a construção de barragens, molhes ou a utilização de navios com grande calado e motores potentes em áreas com pouca profundidade, provocando movimentos de fundo. Estes foram, por exemplo, responsáveis pela exposição e destruição gradual de vários navios e outros materiais medievais no porto de St. Peter, na ilha de Guernsey (Adams e Black, 2004). Nos Açores, a erosão gradual do navio Angra B também poderá ter tido origem nas alterações provocadas na circulação sedimentar na baía de Angra pela construção do porto de Recreio de Angra do Heroísmo, em 1998. Neste caso, foi efectuada uma monitorização e tentada uma protecção *in situ* entre 2008 e 2011, que se mostrou insuficiente para garantir a sua conservação, tendo-se por isso iniciado a escavação da parte mais exposta dos destroços, em 2012. Este caso de estudo constitui uma oportunidade de comparar os resultados das estratégias de investigação de impacto mínimo, únicas em Angra F e seguidas no início do projecto em Angra B, com metodologias intrusivas.

Os riscos de origem antrópica são, porém, muito diversificados, encontrando-se entre eles o impacto directo da pesca, da prática de actividades de mergulho, nomeadamente através da recolha indiscriminada de materiais enquanto recordação, as actividades de caça ao tesouro, mais ou menos organizadas ou a construção de infraestruturas no litoral (Adams *et al.*, 1990; Grenier *et al.*, 2006)²⁴.

Na gestão do PCS açoriano, a abordagem à caça ao tesouro é essencial, pois têm sido comuns as referências, em reportagens escritas, ou em obras de divulgação geral, aos “tesouros” existentes nos Açores. Esta publicidade teve como consequência um considerável interesse pelo PCS, quer na opinião pública, quer mesmo entre profissionais da área da arqueologia, e a crença de que estes vestígios deviam constituir tema prioritário de investigação (por ex: Henriques, 2004). A estratégia de terreno foi condicionada por aqueles factores e teve por isso como objectivo, entre outros, caracterizar os materiais subsistentes, proporcionando assim uma avaliação objectiva dos vestígios e possibilitando a formulação de medidas de salvaguarda adequadas, que podiam passar pela recuperação dos objectos mais significativos.

No entanto, os projectos de desenvolvimento de infraestruturas no litoral estão hoje entre os maiores riscos à preservação do património cultural (Adams *et al.*, 1990; Grenier *et al.*, 2006). Estes projectos, que ganharam em território português especial relevância nas últimas décadas, incluem quase sempre profundas alterações na linha de costa ou nos fundos submarinos, compreendendo a construção de molhes, cais ou a dragagem de vastas áreas portuárias, de bacias, canais ou de cursos fluviais. As potenciais consequências sobre o património são por isso evidentes, estando registados impactos relevantes na segunda metade do século XX, quando, por exemplo, as dragagens promovidas no Rio Arade (Algarve) depararam com vários naufrágios e outros vestígios subaquáticos de actividades marítimas, alguns então irremediavelmente destruídos (Castro, 2005a).

Um novo quadro político e cultural e o desenvolvimento de legislação específica para a arqueologia subaquática (Alves e Castro, 1999) permitiram, a partir de 1997, incluir nas políticas de gestão do território a análise de impactos sobre o

²⁴ O impacto directo das actividades humanas depende do maior ou menor grau das artes de pesca, mas também da facilidade de acesso a um sítio, por exemplo.

património marítimo em avaliações de impacte ambiental, bem como a consequente adopção de medidas de protecção e registo dos vestígios afectados por obras no litoral, continental e insular. No entanto, embora se tenham realizado prospecções ou várias escavações em contextos subaquáticos, de que são exemplo os navios Angra C e D, nos Açores (Garcia *et al.*, 1999b), ou Aveiro F e Aveiro G, no concelho de Ílhavo (Bettencourt, 2009), não foi ainda efectuado um debate científico sobre as estratégias e as especificidades da gestão de intervenções no quadro de grandes obras no litoral português.

O tema é complexo. Por um lado, a arqueologia de minimização está muito associada à prática da arqueologia empresarial, com um crescimento extraordinário nas últimas décadas, mas com um impacto reduzido na produção de conhecimento (Valera, 2008), menor ainda na área da arqueologia subaquática. Por outro, o quadro legal que rege esta actividade nos Açores é específico nalguns aspectos, o que tem consequências no desenvolvimento dos projectos, nomeadamente em três áreas de actuação – a actividade arqueológica, a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) e o mergulho científico.

Em primeiro lugar, de acordo com a Lei n.º 19/2000 de 10 de Agosto, compete ao Governo Regional dos Açores a adopção das medidas necessárias à realização de trabalhos arqueológicos terrestres e subaquáticos no arquipélago. Por sua vez, no Decreto Legislativo Regional n.º 27/2004/A, o Governo dos Açores define o regime jurídico da gestão do património arqueológico, atribuindo à direcção regional competente em matéria de cultura, actualmente a DRaC, o acompanhamento da sua aplicação. Cabe assim à DRaC autorizar a realização de trabalhos arqueológicos e definir as medidas a adoptar em situações de emergência, bem como o local de depósito e conservação dos espólios resultantes de pesquisas arqueológicas.

Em segundo lugar, a definição de medidas e os procedimentos de AIA dependem da Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, autoridade regional que nomeia a Comissão de Avaliação de Impacte Ambiental.

Em terceiro lugar, as operações de mergulho têm enquadramento no Decreto-Lei n.º 24/2013 de 20 de Março, que de acordo com o artigo 2.º, alínea 1, se aplica ao mergulho com fins científicos e culturais, embora seja depois omissa quanto à

formação e às condições logísticas necessárias à prática desta actividade. Deve ainda ser acrescentado que as operações de mergulho dependem ainda da autorização da Autoridade Marítima, a Capitania com jurisdição sobre a área de intervenção, que pode definir condições especiais de segurança ou sobre as embarcações a utilizar. Quando em zonas portuárias, pode ainda ser necessária a autorização e a articulação com as autoridades portuárias. Por fim, em contexto de obra, a realização de intervenções obedece à legislação específica de trabalho.

A gestão do PCS situado em áreas de impacto directo destas obras pode passar pela alteração do projecto, por medidas de conservação *in situ*, ou, como última opção, pela remoção total dos vestígios da sua localização original. Pode também incluir a adopção de medidas de valorização, que passem pela devolução à sociedade do conhecimento adquirido durante estes trabalhos.

A prática desta arqueologia de minimização marcou este projecto de doutoramento. Em primeiro lugar, um dos objectos principais de estudo, o navio Angra D, escavado de emergência em 1998 durante a construção do porto de Recreio de Angra do Heroísmo, encontrava-se irremediavelmente perdido, obrigando a abandonar a centralidade inicial da investigação, que se previa que fosse sobre a construção naval ibérica. Em segundo, os dados de campo disponíveis sobre a sua escavação foram condicionados pelas condições da intervenção, efectuada num período muito curto, sob pressão do dono de obra e da comunicação social. Em terceiro lugar, a investigação para este doutoramento foi contemporânea do acompanhamento que efectuámos do “Projecto Integrado de Requalificação e Reordenamento da Frente Marítima da Cidade da Horta – 1.ª Fase”, que permitiu desenvolver nos últimos anos um programa de arqueologia preventiva num projecto de larga escala. A comparação entre as experiências de Angra e Horta constitui um bom ponto de partida para iniciar uma discussão sobre as especificidades da gestão de intervenções no quadro de grandes obras no litoral (Bettencourt, 2012c). A intervenção na Horta resultou ainda numa quantidade de dados que não podiam ser ignorados durante esta dissertação, tendo por isso o projecto inicial ganho novos contornos, com uma perspectiva regional sobre a navegação do Atlântico, comparativa entre Angra e a Horta.

2. HISTÓRIA DA ARQUEOLOGIA MARÍTIMA DA BAÍA DE ANGRA

2.1 As primeiras explorações (de 1950 até meados da década de 1990)

O conhecimento, exploração e gestão do PCS açoriano são temas complexos que têm raízes ainda no século XIX, quando se terão dado as primeiras recuperações de materiais submersos na baía de Angra, na ilha Terceira.

Não existem dados precisos sobre as recuperações nessa fase, mas o Museu de Angra do Heroísmo apresenta na sua exposição permanente um berço, eventualmente recuperado na baía de Angra no século XIX (Ormonde, 2011: 55). Esta peça, que faz parte da colecção do Museu Militar de Lisboa, apresenta a esfera armilar e as armas portuguesas, sendo em tudo idêntica a outras bocas-de-fogo de retrocarga descobertas em vários naufrágios portugueses dos séculos XVI, designadas normalmente como berços manuelinos, de que são exemplo as dos navios de Oranjemund (Namíbia) (Chirikure *et al.*, 2010: 50-51), das Seychelles (Blake e Green, 1986) ou da nau portuguesa *Santiago*, que naufragou no atol das Bassas da Índia em 1585 (Stuckenberg, 1986)²⁵. Peças semelhantes foram também localizadas entre as bocas-de-fogo recuperadas no galeão de Manila *San Diego*, de 1600 (AA.VV., 1994), ou no navio da VOC *Mauritius*, de 1609 (L'Hour *et al.*, 1989), reaproveitadas ou apresadas de navios portugueses.

As primeiras explorações sistemáticas deram-se, porém, a partir de finais da década de 1950, após a invenção do escafandro autónomo. Desta fase ficaram alguns dados em processo oficial, actualmente em arquivo no CNANS/DGPC²⁶, e um dos primeiros artigos de divulgação do potencial científico do PCS dos Açores (Shimkus, 1963)²⁷ (Fig. 2.1). O processo mantém o pedido de autorização para recuperar várias bocas-de-fogo, em bronze e ferro, conhecidas na baía do Fanal, enviado pelo Museu

²⁵ A colecção de artilharia deste naufrágio encontra-se no Museu de Marinha de Lisboa (Santos, 1986; Santos, 2004).

²⁶ CNANS 1958/01 - *Recuperação 4 canhões de bronze e 4 de ferro na baía do Fanal, orla oeste Monte Brasil*.

²⁷ Agradecemos a João Pedro Cardoso † a cedência de uma cópia deste artigo.

de Angra ao Director Geral do Ensino Superior²⁸, que respondeu positivamente pouco depois²⁹. Apesar do atraso verificado devido a condições meteorológicas desfavoráveis, foram nesse Verão recuperados dois canhões em ferro a cerca de 30 m de profundidade, na orla Oeste do Monte Brasil, com a colaboração de “homens-rã” da Força Aérea Americana e envolvendo o apoio de várias entidades locais e meios logísticos disponibilizados pelos americanos. E não era a primeira vez, já que a “recuperação realizou-se, tal como outras anteriores [...]”.

O mencionado artigo tinha o sugestivo título “Lost Cannons of Terceira”, referindo a descoberta na baía do Fanal em 1959 de pelo menos onze bocas-de-fogo, sete das quais recuperadas no ano seguinte pelos mergulhadores da Força Aérea Americana juntos no clube de mergulho das Lages (Aquaknights of Atlantis). No entanto, o texto é particularmente interessante porque descreve pormenorizadamente a missão promovida em Junho de 1963 pela Força Aérea Americana para recuperar duas peças ainda no sítio. Esta missão foi uma das primeiras explorações organizadas que conhecemos do PCS açoriano e envolveu a mobilização de duas plataformas de apoio e de uma vasta equipa de mergulhadores voluntários, em serviço na Base Aérea das Lages, no concelho da Praia da Vitória, mas também técnicos do Esquadrão de Fotografia (*Photografic Squadron*) deslocados da Base Aérea de Orlando à Terceira especificamente para documentar os trabalhos³⁰. O artigo mostra, por isso, várias fotografias, nomeadamente subaquáticas. Uma das imagens apresenta a costa em segundo plano, o que permitiu estimar a localização da zona de recuperação dos dois canhões em ferro recuperados nesse Verão, que deram entrada no Museu de Angra do Heroísmo (Fig. 2.2)³¹.

²⁸ Por telegrama de 21 de Junho de 1958.

²⁹ A 18 de Julho de 1958.

³⁰ Na tradição oitocentista da literatura de viagens que descreve os Açores, o artigo de Robert Shimkus deixa-nos ainda uma impressionante exposição das condições sociais terceirenses, onde se destacam as poucas condições de vida da sua população: “I was still delighted by the primitive beauty as we drove over the cobblestone roads. The roads are built and repaired by hand, since there are few modern machines on the Island. We passed many people who seemed to take us back to the 19th century. The people are poor and many times cannot even afford shoes. The farmhouses do not have electricity, or in many cases, even running water. It is not a strange sight to see woman carrying water buckets to and from the community water hole.” (Shimkus, 1963: 47).

³¹ Estas peças continuam inéditas.



Fig. 2.1 - "Lost Cannons of Terceira", o primeiro artigo sobre o PCS dos Açores, escrito por Robert Shimkus, na revista Skin Diver de Outubro de 1963 (Shimkus, 1963).

O interesse pelo património subaquático da ilha Terceira manteve-se nos anos seguintes, surgindo várias notícias na imprensa regional e nacional, nomeadamente no jornal *O Século*, de 10 de Julho de 1970, que refere a descoberta de um "galeão" na

Vila Nova, costa norte da ilha Terceira, por caçadores submarinos americanos ali residentes³².

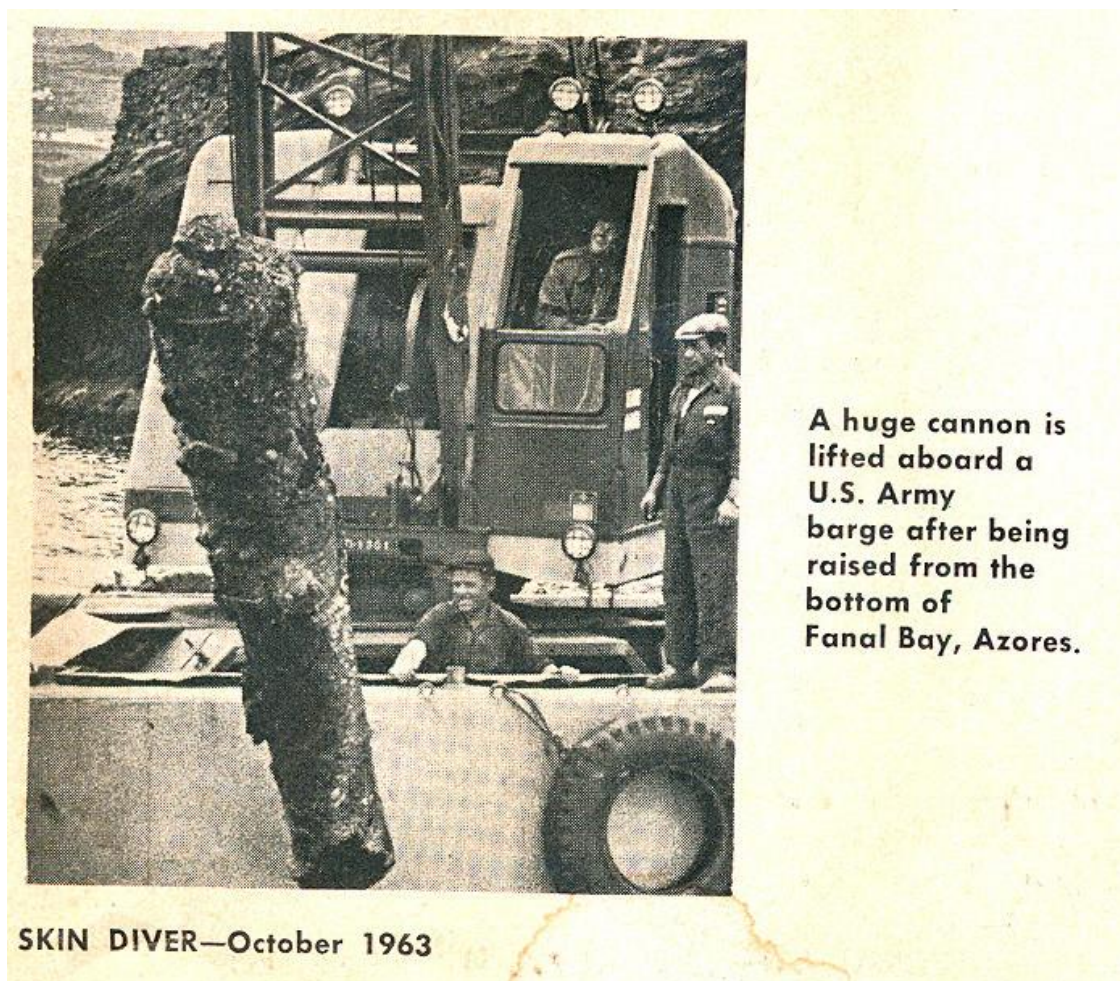


Fig. 2.2 - A recuperação de um dos canhões em ferro, com a linha de costa em segundo plano.

A descoberta de um presumível galeão justificou também um relatório específico do Tenente Marques Pinto, oficial da Marinha em missão na Terceira entre 26 de Julho e 11 de Agosto, que se assume hoje como um interessante documento para a história da arqueologia subaquática nos Açores. Partindo de contactos directos com o Comandante do Porto e com o Director do Museu de Angra, o tenente chegou à fala com Ed. Sheffield, médico no Comando Americano estacionado na Base das Lages e membro do Clube Aquaknights of Atlantis, que explorava há muito as costas da ilha

³² "Localizado no mar dos Açores um galeão naufragado", *O Século*, 10 de Julho de 1970, referido no Processo CNANS 1970/008 - *Achado de um galeão antigo no mar dos Açores (Baía das Forjas - Terceira)* - *Procedência: Direcção da Marinha Mercante*.

Terceira. Ed. Sheffield comunicara-lhe a descoberta de uma âncora na Ponta da Mina, em São Sebastião, entregue ao Museu de Angra com outros vestígios. Foi-lhe também comunicada a existência de âncoras e outros materiais no extremo sudoeste do Monte Brasil, a 35 m de profundidade, e de um possível naufrágio na Baía das Forjas, no extremo sudeste da ilha. O relatório é acompanhado por um esboço com a localização deste possível contexto, por enfiamentos, que chegara ao conhecimento do Capitão do Porto e do Director do Museu de Angra (Fig. 2.3). Este processo é igualmente interessante porque mereceu um despacho propondo a realização de prospecção nestes locais, com vista a enriquecer as colecções do Museu de Marinha. E, de facto, um parecer da comissão prevista no Decreto-Lei nº. 416/70, de 1 de Setembro³³, de 28 de Janeiro de 1971, colocava os materiais eventualmente recuperados à guarda daquele Museu, embora “tendo em consideração, o interesse das populações locais, que vêm tantas vezes com desgosto a saída de antiguidades da sua região para museus distantes, poder-se-ia talvez pôr desde já a hipótese de alguns objectos localizados ou que viessem a ser descobertos, darem entrada no Museu de Angra do Heroísmo”.

Em 1971 o Museu de Angra do Heroísmo voltou a pedir autorização para explorar vestígios na costa de Angra, desta vez um navio existente em frente ao Forte dos Dois Paus, a cerca de 12 m de profundidade, onde também existia uma âncora em ferro³⁴. O sítio encontrava-se coberto de areia, mas o Museu contava mais uma vez com o apoio das forças americanas estacionadas na base das Lages. Em resposta, o Director-Geral do Ensino Superior e das Belas-Artes solicitou informação detalhada sobre a localização do naufrágio, para consequente confronto com os dados relacionados com os processos abertos em anos anteriores³⁵. O Museu de Angra foi rápido na resposta, garantindo que aquele não correspondia a nenhum dos naufrágios

³³ Esta comissão era constituída por representantes do Ministério das Finanças, da Marinha e do Ministério da Educação Nacional. Dava parecer sobre as actividades científicas ou de salvados, nomeadamente as respectivas autorizações, e definia o depósito de objectos recuperados.

³⁴ Processo CNANS 1971/001 - *Salvamento dos restos de um antigo navio e de uma âncora, que se encontram afundados na Baía de Angra*. Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 31 de Maio de 1971 por Manuel Coelho Baptista de Lima ao Director-Geral do Ensino Superior e das Belas-Artes.

³⁵ Processo CNANS 1971/001 - *Salvamento dos restos de um antigo navio e de uma âncora, que se encontram afundados na Baía de Angra*. Ofício do Director-Geral do Ensino Superior e das Belas-Artes, enviado a 14 de Junho de 1971 ao Director do Museu de Angra do Heroísmo.

contantes de processos anteriores, assinalando a sua posição num excerto da Carta Náutica (Fig. 2.4)³⁶.

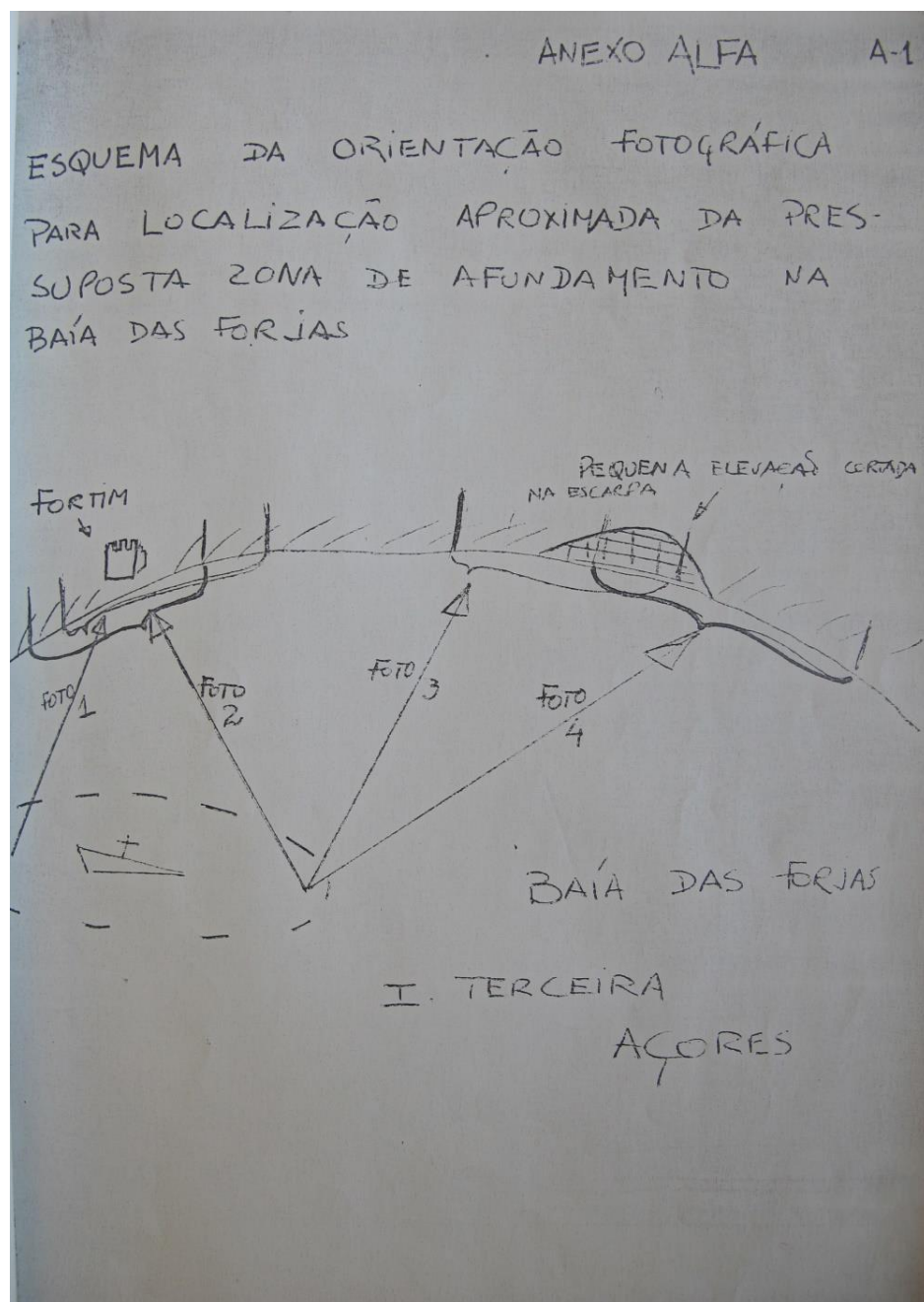


Fig. 2.3 - Localização do possível naufrágio da Baía das Forjas, de acordo com os enfiamentos no relatório do Tenente Marques Pinto (Processo CNANS 1970/008).

A este naufrágio voltaremos mais tarde no âmbito desta tese, mas importa aqui destacar a gestão do processo por parte do Director-Geral do Ensino Superior e das

³⁶ Processo CNANS 1971/001 - *Salvamento dos restos de um antigo navio e de uma âncora, que se encontram afundados na Baía de Angra*. Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 16 de Julho de 1971 por Manuel Coelho Baptista de Lima ao Director-Geral do Ensino Superior e das Belas-Artes.

Belas-Artes que com base no disposto no artigo 2º. do Decreto-Lei 416/70, que obrigava os particulares à declaração de achados sob pena da perda de direitos ou remuneração, acabou por considerar que a autorização para o Museu proceder ao salvamento teria de ser uma decisão superior³⁷. De nada valeu a argumentação do Director do Museu, que advogou que um Serviço do Estado, como o seu, não poderia ser comparado a uma instituição privada, propondo uma revisão do quadro legal que não obrigasse os Museus à declaração de achados fortuitos e que facilitasse os processos de autorização para a realização de trabalhos arqueológicos³⁸.



Fig. 2.4 - Localização aproximada (a vermelho) do naufrágio do Forte dos Dois Paus de acordo com Carta Náutica produzida pelo Museu de Angra do Heroísmo (Processo CNANS 1971/001).

O processo ficou bloqueado à espera de uma autorização que nunca chegou, mas foi retomado no ano seguinte, quando duas equipas britânicas levaram a cabo

³⁷ Processo CNANS 1971/001 - *Salvamento dos restos de um antigo navio e de uma âncora, que se encontram afundados na Baía de Angra*. Ofício do Director-Geral do Ensino Superior e das Belas-Artes, enviado a 30 de Setembro de 1971 ao Director do Museu de Angra do Heroísmo.

³⁸ Processo CNANS 1971/001 - *Salvamento dos restos de um antigo navio e de uma âncora, que se encontram afundados na Baía de Angra*. Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 18 de Agosto de 1971 por Manuel Coelho Baptista de Lima ao Director-Geral do Ensino Superior e das Belas-Artes.

trabalhos de prospecção na ilha Terceira³⁹. A intervenção mais importante, foi dirigida por Sidney Wignall⁴⁰, tendo como objectivos principais localizar o navio inglês *Revenge* e a frota da prata espanhola, ambos naufragados em 1591 (Wignall, 1971: 1), que se anunciava no jornal *A União* a 1 de Fevereiro de 1971. O projecto *Azores International Marine Archaeological Expedition* foi aprovado em Junho de 1971 pelo ministro da Educação Nacional e assumia-se como intervenção arqueológica cumpridora da legislação em vigor, o já referido Decreto-Lei nº. 416/70, de 1 de Setembro, que definia, entre outros aspectos, o Estado como proprietário de todos os vestígios de naufrágios (Wignall, 1971: 2)⁴¹.

A expedição foi preparada com grande antecedência, a partir de 1971, ano em que se previa dar início ao projecto. O Museu de Angra aparecia como parceiro e base dos trabalhos arqueológicos a desenvolver, que consideravam a instalação de um laboratório de conservação e restauro (Wignall, 1971: 2-3)⁴². De facto, a correspondência e outra documentação relativa a este tema existente no arquivo no Museu de Angra revela o seu envolvimento no projecto desde o início⁴³ (Fig. 2.5). O

³⁹ Esta foi a fase das campanhas de salvados em Portugal, de que são bons exemplos os trabalhos de Robert Sténuit no navio da VOC *Slot ter Hooge* (1724), em Porto Santo (arquipélago da Madeira) (Sténuit, 1975), ou a recuperação de bocas-de-fogo em bronze no navio almirante francês *L'Océan* (1759), perdido na praia da Salema, Vila do Bispo, durante a Guerra dos Sete Anos. Na mesma altura foram também efectuadas recuperações avulsas em diversas ilhas, por exemplo em Santa Maria ou São Miguel, sobre as quais temos poucas notícias e nenhuns dados arqueológicos.

⁴⁰ Sidney Wignall é uma personagem curiosa conhecida nas ilhas britânicas desde a década de 1960, quase como um herói nacional por ter liderado em 1955 uma expedição escocesa aos Himalaias, tendo-se envolvido depois em trabalhos arqueológicos pioneiros, nomeadamente em sítios de naufrágio da Invencível Armada (Martin, 2012). Em 1969 ganhou a medalha de ouro atribuída pelo Duque de Edimburgo à melhor contribuição britânica para a arqueologia subaquática (Wignall, 1971: 5).

⁴¹ O parecer da Comissão, favorável, foi homologado a 25 de Janeiro de 1972, de acordo com a cópia existente no arquivo do Museu de Angra. A Comissão estipulava o acompanhamento por um representante do Ministério da Marinha e não via inconveniente no acompanhamento por parte do director do Museu de Angra do Heroísmo. Também não considerava inconveniente que os materiais a recuperar fossem depositados no Museu, mas preferia pronunciar-se depois de ter conhecimento dos resultados. É curioso notar que Wignall considera o quadro legal português melhor do que o inglês, dando exemplos de vários sítios saqueados nas ilhas britânicas devido à ausência de protecção (Wignall, 1971: 2).

⁴² Tratava-se de uma expedição envolvendo o apoio de múltiplas instituições. Por exemplo, a Royal Air Force assumia transportes urgentes em voos de treino (Wignall, 1971: 2-3).

⁴³ A documentação existente no Museu de Angra inclui cópia de alguma correspondência trocada com a Direcção-Geral dos Assuntos Culturais, citada neste trabalho, mas também muita que resultou do planeamento da intervenção, alguma manuscrita. Há também vários ofícios e relatórios do Centro Português de Actividades Subaquáticas (CPAS).

Museu enviou várias cartas de recomendação a entidades nacionais (Direcção-Geral do Ensino Superior e das Belas Artes) e internacionais (Universidade de Londres) e encarregou-se, por exemplo, de tratar do despacho do equipamento junto da alfândega, de obter apoio da Empresa Insulana de Navegação no transporte da carga desde Lisboa por via marítima ou de procurar e arrendar a casa onde a equipa ficaria alojada. Além disso, Sidney Wignall, que garantia já o apoio do Centro Português de Actividades Subaquáticas (CPAS), trocou variada correspondência com outros participantes em actividades subaquáticas na ilha Terceira, que lhe revelaram, por exemplo, a possível descoberta de vestígios na baía de Angra por Ed MGee⁴⁴. Pouco se sabe, no entanto, sobre a missão, que teve lugar em 1972, além de várias notícias publicadas em jornais locais, informações em processos oficiais existentes no CNANS, no arquivo do Museu de Angra ou num capítulo que Sidney Wignall escreveu numa obra anos mais tarde (1982:114-149)⁴⁵.

As notícias de jornal (Tabela 2.1) dão-nos um quadro geral da intervenção, cuja preparação foi anunciada por diversas vezes no *Diário Insular* durante o mês de Janeiro de 1972. O mesmo diário difundiu a 1 de Fevereiro uma entrevista a Sidney Wignall que o *Diário Popular* já publicara a 26 de Janeiro, onde este anunciava a maior expedição “realizada em todo o mundo”, com um financiamento superior a 4000 contos e onde estaria envolvida uma equipa internacional (inglesa, espanhola, portuguesa, norueguesa e americana) com 75 a 80 mergulhadores ou especialistas em arqueologia, cartografia, matemática, conservação, cinema ou televisão. Assumiam-se como alvos principais a frota espanhola de 1591 e o navio inglês *Revenge*⁴⁶. Além da garantia de qualidade assegurada pelo seu sucesso na exploração anterior de naufrágios da Armada Invencível nas ilhas britânicas, a expedição tinha o apoio em

⁴⁴ Arquivo do Museu de Angra. Ofício do Aquaknigts of Atlantis, enviado a 17 de Maio de 1971 a Sidney Wignall.

⁴⁵ A mesma equipa terá também efectuado trabalhos de recuperação na costa norte da ilha, na baía de Vila Nova.

⁴⁶ Ivone Chinita, “Mais de 50 mergulhadores preparam-se para procurar barco afundado em 1591”, *Diário Popular*, 22 de Fevereiro de 1972.

Portugal do director do Museu de Angra e do CPAS. Previam-se 6 meses de trabalhos, entre Abril e Outubro, com a participação de mergulhadores locais⁴⁷.

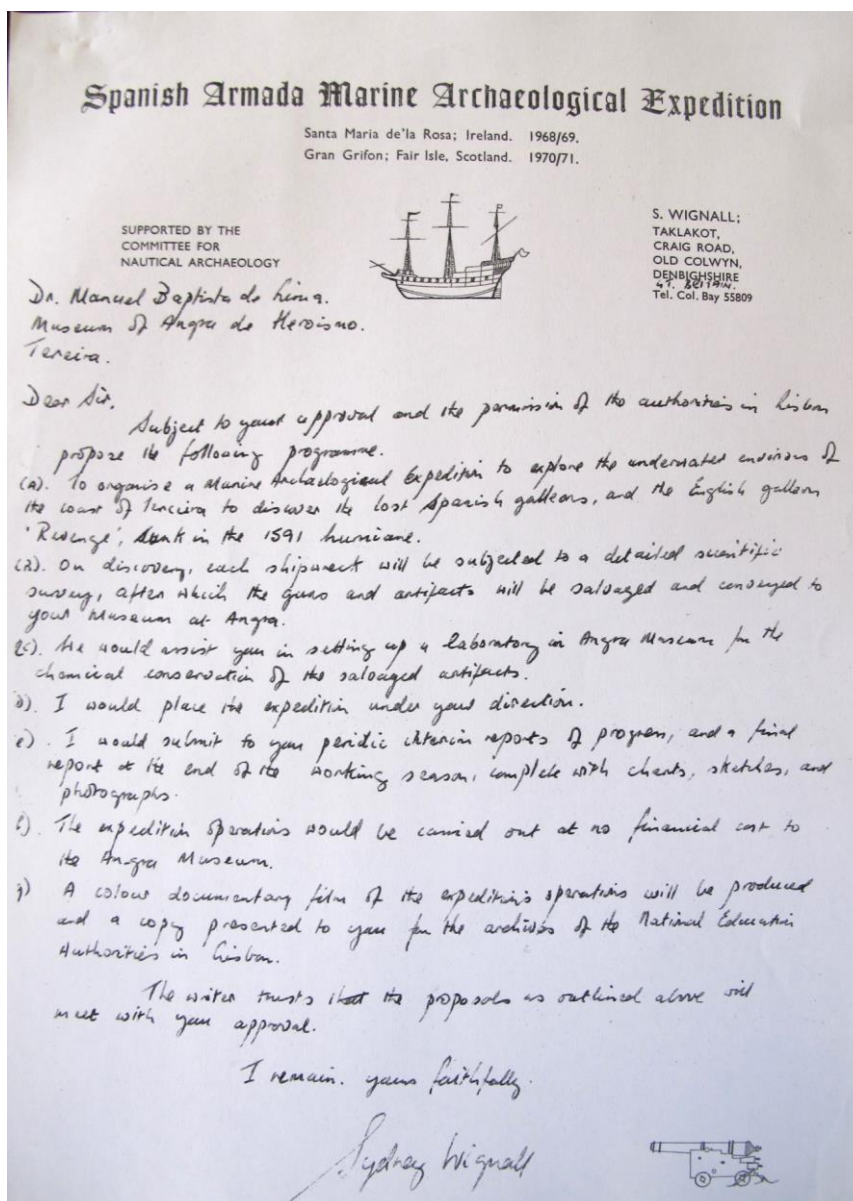


Fig. 2.5 - Carta enviada por Sidney Wignall a Manuel Coelho Baptista de Lima, Director do Museu de Angra, onde é estabelecido um plano de acção para o projecto que se realizaria em 1972. Será a ilha Terceira a mais importante área arqueológica marítima do mundo? – artigo da autoria de Sidney Wignall publicado no Diário Insular de 28 de Maio de 1972.

⁴⁷ A 11 de Abril de 1972 deu-se conta que o primeiro grupo de mergulhadores ingleses chegaria no dia seguinte, concretizando-se o projecto que se preparava desde pelo menos 1971 (*Diário Insular* (?), 11 de Abril de 1972). No mesmo mês, reiterava-se também, mais uma vez, a provável participação do CPAS, através do Arq. Jorge de Albuquerque, nos mergulhos que se iniciariam no dia seguinte, após desembarque do material pesado que chegaria no navio Ribeira Grande (*Diário Insular*, 21 de Abril de 1972). Tendo em vista a participação de mergulhadores locais, o Museu de Angra enviou para Lisboa o Dr. Diocesiano Silva – que viria a ser Delegado do CPAS e do Museu de Angra – para obter a necessária formação (*Diário Insular*, 28 de Maio de 1972).

Jornal	Data	Título
Diário Insular	16/01/1972	<i>Missão inglesa prepara os seus trabalhos nos Açores. Na busca de naus espanholas do século XVI</i>
Diário Insular	19/01/1972	<i>Mergulhando no mar e no século XVI da ilha Terceira. A "Plata Flota" e o "Revenge" atraem a este "pontinho atlântico" uma equipa de mais 50 escafandristas</i>
Diário Insular	22/01/1972	<i>Vem aí a "Armada" Arqueológica de Mr. Sidney Wignall nos "inflatable craft" à procura do "Revenge"</i>
Diário Popular	26/01/1972	<i>Famoso explorador inglês vai tentar descobrir navios afundados em 1591 ao largo da ilha Terceira</i>
Diário Insular	27/01/1972	<i>Expedição Arqueológica na Terceira em 1972. O "Revenge" e a "Plata Flota" nos mares dos Açores (1591)</i>
O Irresponsável	31/01/1972	<i>No Rasto de Naus Afundadas</i>
Diário dos Açores	01/02/1972	<i>Entrevista com o famoso explorador inglês que vai tentar descobrir navios afundados em 1591 ao largo da ilha Terceira</i>
Diário Insular (?)	04/02/1972	<i>A expedição arqueológica nos mares da Terceira custará 4000 contos. Será a maior campanha mundial para salvamento de navios afundados</i>
Diário Popular	22/02/1972	<i>Mais de 50 mergulhadores preparam-se para procurar barco afundado em 1591</i>
Diário Insular	07/03/1972	<i>No mar dos Açores mais de 50 mergulhadores preparam-se para procurar um barco afundado em 1591</i>
Diário Insular (?)	11/04/1972	<i>Expedição subaquática em busca do "Revenge". O 1º grupo chega amanhã</i>
Diário Insular	21/04/1972	<i>Participar na expedição arqueológica do "Revenge"</i>
Diário Insular (?)	13/05/1972	<i>O Centro Português de Actividades Subaquáticas em acção na Terceira. Um núcleo da associação a criar no Museu de Angra?</i>
Diário Insular	18/05/1972	<i>Caçadores de tesouros? Nova cimeira a rondar-nos?</i>
A União	18/05/1972	<i>Nova expedição subaquática nos mares da Terceira</i>
Diário Insular	21/05/1972	<i>Costa norte da ilha Terceira a quase quatro séculos da batalha das Flores... estará o "Revenge" perto da Vila Nova</i>
Diário Insular	28/05/1972	<i>Será a ilha Terceira a mais importante área arqueológica marítima do mundo?</i>
A União	31/05/1972	<i>Expedições subaquáticas nos Açores requerem intervenção rápida e directa do Governo. Fortunas incomensuráveis podem contribuir para a prosperidade do povo açoriano</i>
A União	17/06/1972	<i>Expedições subaquáticas na Terceira. Afinal, em que ponto vão os trabalhos? E a fiscalização?</i>
A União	21/06/1972	<i>24.000.000 m² de fundos pesquisados pelas expedições subaquáticas na Terceira – actividades suspeitas e nitidamente contra a Lei</i>
Diário Insular	21/06/1972	<i>Consumidos os 60 dias de autorização legal o "TRS" deixa a zona dos achados arqueológicos</i>
A União	26/06/1972	<i>A presença na Terceira das expedições subaquáticas: Mais dúvidas que exigem medidas de saneamento. Expedições subaquáticas na Terceira</i>
Diário Insular	30/06/1972	<i>Em busca do original holandês de Linschoten, já que, nas traduções em inglês, latim, francês e nas portuguesas, certas palavras capitais não se ajustam nas</i>

<i>diversas versões</i>		
A União	01/07/1972	<i>As Expedições Subaquáticas na Terceira</i>
Diário Insular	05/07/1972	<i>O "Revenge" estará afundado ao norte da ilha?</i>
Diário Insular (?)	12/07/1972	<i>O "Revenge" perdeu-se na ponta da Serreta? Hipótese do arqueólogo Bill St. Johns Wilkes</i>
Diário Insular (?)	13/07/1972	<i>De Linschoten as palavras as versões e onde se perdeu o "Revenge"</i>
A União	19/07/1972	<i>As Expedições Subaquáticas na Terceira depois da retirada dos últimos 4 escafandristas do CPAS passaram a trabalhar definitivamente sem fiscalização</i>
Diário Insular (?)	08/08/1972	<i>Uma peça do séc. XVI foi recuperada ontem do fundo do mar junto ao Monte Brasil</i>
Diário Insular (?)	09/08/1972	<i>Terminaram os trabalhos da missão subaquática que operou nos mares da Terceira</i>
Diário Insular	25/10/1972	<i>Na busca dos tesouros perdidos... Peter Seeds fala de Syd (Wignall) e dos "vilões"</i>
Diário Insular (?)	26/10/1972	<i>O julgamento dos escafandristas ingleses por injúrias e ameaças será em 20 de Dezembro</i>
A União	26/11/1972	<i>No próximo ano... 2 expedições subaquáticas na Terceira</i>
A União (?)	15/03/1973	<i>A Terceira e Angra tão bonitas como sempre... em vez do "Revenge" um canhão de D. João III</i>
Diário Insular	11/05/1973	<i>"O processo Revenge". Apenas condenado o chefe da expedição comandante John Grattan</i>
Diário Insular	12/05/1973	<i>Vão prosseguir as explorações subaquáticas nas costas desta ilha</i>
A União	17/05/1973	<i>Próximo de Angra vestígios de naufrágios da época do ouro localizados e a prospectar - pretende-se fiscalização adequada para salvar o nosso património e defender a nossa integridade</i>
Diário Insular	30/05/1973	<i>Pesca submarina. Desporto ou pirataria? Pergunta-se nos Açores. Insiste-se com o crucifixo...</i>

Tabela 2.1 - Notícias sobre as missões inglesas de 1972 na ilha Terceira existentes em cópia no arquivo de recorte de jornais do CNANS.

O tom da imprensa foi manifestamente optimista nos primeiros meses da expedição, nomeadamente quando se revelou a 13 de Maio a hipótese de criar um núcleo do CPAS na Terceira, sediado no Museu de Angra, que congregasse os interessados na expedição que Sidney Wignall vinha desenvolvendo “competentemente” (Fig. 2.6). Na altura já se encontrava na Terceira um grupo de

mergulhadores daquela associação, que considerava a expedição “um encontro cultural internacional sem precedentes no meio açoriano”⁴⁸.

O optimismo inicial começou a ser questionado quando *A União* de 18 de Maio publicou um artigo baseado numa entrevista do Radio Club de Angra, que deu conta de uma nova expedição subaquática nos mares da Terceira, já no terreno há duas semanas. Independente, sem subsídios oficiais ou particulares, esta era chefiada por John Grattan, com oito mergulhadores, que operavam a partir do navio *TSR de Preston*⁴⁹. Anunciava-se a descoberta de um naufrágio no dia 9 desse mês, que seria avaliado, mas também que Grattan e outros membros da equipa haviam trabalhado com Wignall anteriormente, tendo este beneficiado do seu trabalho voluntário quando recebera uma condecoração pela descoberta da *Santa Maria de la Rosa*. Apesar de tudo, a nova equipa oferecia a sua experiência à expedição de Wignall, se este a desejasse⁵⁰. No mesmo dia, o *Diário Insular* noticiava a presença na Terceira da equipa de Grattan, mas defendia o carácter científico da operação em curso liderada por Wignall⁵¹.

A campanha de apoio a Sidney Wignall manteve-se nas semanas seguintes, quando o *Diário Insular* publicou dois artigos em que os trabalhos começaram a ser revelados. No primeiro, de 21 de Maio⁵², publicou-se uma reportagem fotográfica sobre a missão então em curso na baía de Vila Nova, na costa Norte, onde o *Revenge* poderia estar afundado. No dia 28 do mesmo mês foi o próprio Wignall que assinou um artigo onde afirmou que a sua equipa teria intervencionado dois galeões já conhecidos na baía de Angra e outro sítio numa baía próxima, do qual não havia qualquer notícia⁵³. Este último mostrara-se particularmente interessante porque uma

⁴⁸ “O Centro Português de Actividades Subaquáticas em acção na Terceira. Um núcleo da associação a criar no Museu de Angra?”, *Diário Insular* (?), 13 de Maio de 1972. O grupo era liderado por Manuel Henrique Almeida.

⁴⁹ Comandado por Michael Stuwart.

⁵⁰ “Nova expedição subaquática nos mares da Terceira”, *A União*, 18 de Maio de 1972.

⁵¹ “Caçadores de tesouros? Nova cimeira a rondar-nos?”, *Diário Insular* de 18 de Maio de 1972.

⁵² “Costa norte da ilha Terceira a quase quatro séculos da batalha das Flores... estará o “Revenge” perto da Vila Nova”, *Diário Insular*, 21 de Maio de 1972.

⁵³ Sidney Wignall, “Será a ilha Terceira a mais importante área arqueológica marítima do mundo?”, *Diário Insular*, 28 de Maio de 1972.

prospecção revelara possíveis massas metálicas enterradas⁵⁴. O texto deu ainda ênfase à colaboração institucional da missão anglo-portuguesa, nomeadamente à participação do Museu de Angra e do CPAS, que era apoiada ou estava autorizada pelas autoridades portuguesas⁵⁵, e que a sua qualidade, se mais dúvidas houvesse, era legitimada pela medalha que lhe fora atribuída pelo Duque de Edimburgo ou pelo reconhecimento que o British Council for Nautical Archaeology dera ao projecto. Advogou, por isso, a necessidade de proteger estes vestígios enquanto decorressem as expedições científicas que poderiam tornar a baía de Angra “no mais importante sítio arqueológico marítimo no mundo”, apontando os riscos da chegada à Terceira da expedição de “caçadores de tesouros” a bordo do *TSR de Preston*, apoiada por um grupo de negociantes de Liverpool.

Estavam criadas as condições para o debate na comunicação social local. Em contracorrente com o *Diário Insular*, que se manteve optimista no que à expedição de Wignall dizia respeito, o jornal *A União* começou a questionar os métodos e os resultados de ambas as expedições. Com um tom marcadamente regionalista, o jornalista Dias Júnior começou por solicitar a intervenção rápida e directa do Governo, porque se especulava sobre a existência de “Fortunas incomensuráveis” nos mares das ilhas que poderiam “contribuir para a prosperidade do povo açoriano”. Consideravam-se os vestígios submersos como as “Minas dos Açores”, com potencial para ajudar na “felicidade de um povo”. Indicava-se que John Grattan se encontrava na altura (21 de Maio) a trabalhar na baía de Angra e questionava-se, pela primeira vez, a gestão que as autoridades faziam do processo, criticando o “amadorismo” da equipa do CPAS, que exercia a competente “vigilância”. Partindo do quadro legal que então vigorava, defendiam-se novas regras e uma maior atenção das autoridades portuguesas⁵⁶.

Mais tarde, passou-se à defesa da propriedade açoriana dos bens submersos, entendidos como património histórico, mas sobretudo como activo com valor comercial, numa visão de defesa da soberania nacional perante o que se entendia

⁵⁴ No artigo são publicadas fotos subaquáticas que permitiram relacionar estes vestígios com um conjunto de canhões identificados por nós em Angra L (ver Capítulo 7).

⁵⁵ Ministérios da Educação Nacional e da Marinha e Capitão dos Portos da Terceira.

⁵⁶ Dias Júnior, “Expedições subaquáticas nos Açores requerem intervenção rápida e directa do Governo. Fortunas incomensuráveis podem contribuir para a prosperidade do povo açoriano”, *A União*, 31 de Maio de 1972.

como uma ofensa aos interesses regionais⁵⁷. Por fim, acusou-se directamente a expedição do navio TSR de roubo de objectos, como um crucifixo em ouro da dinastia Filipina que iria à venda em Inglaterra⁵⁸. A consequente vistoria ao navio TSR não teve sucesso, como seria de esperar devido à pequena dimensão dos bens que poderiam estar escondidos, mas as equipas estrangeiras eram acusadas também da captura indiscriminada de crustáceos, contra a legislação do mergulho amador, até “limparem” algumas zonas. A mensagem era a mesma – falta de fiscalização, quadro legal desadequado e prejuízo do interesse público, sobretudo regional.

As mesmas dúvidas em relação à expedição desenvolvida a partir do *TSR de Preston* foram manifestadas pelo Director do Museu de Angra do Heroísmo ao Director-Geral dos Assuntos Culturais, nomeadamente devido à autorização para explorar a baía de Angra concedida pela Capitania do Porto de Angra⁵⁹. Aproveitava-se a situação para retomar o pedido de intervenção no naufrágio do Forte dos Dois Paus, agora que contava também com o apoio do CPAS e da Junta Autónoma do Porto de Angra⁶⁰. No pedido de reserva enviado ao Capitão do Porto de Angra do Heroísmo, o Director do Museu referia que eram conhecidos naquela data sete navios, quinze canhões e várias âncoras nas baías de Angra e das Águas, que as tornavam uma área particularmente importante para a arqueologia subaquática, justificando a sua reserva e protecção. A par de queixas ao comportamento da tripulação do *TSR de Preston*, defendia-se a idoneidade e qualidade científica da equipa internacional chefiada por

⁵⁷ Dias Júnior, “Expedições subaquáticas na Terceira. Afinal, em que ponto vão os trabalhos? E a fiscalização?”, *A União*, 17 de Junho de 1972. Neste texto, fala-se da descoberta de uma moeda de prata na baía da Salga, na baixa-mar, e na presença nos Biscoitos (costa Norte) de um cargueiro durante a noite, entre 11 e 13 de Maio, que poderia estar envolvido na exportação de materiais.

⁵⁸ Dias Júnior, “24.000.000 m² de fundos pesquisados pelas expedições subaquáticas na Terceira - actividades suspeitas e nitidamente contra a Lei”, *A União*, 21 de Junho de 1972. Este texto dá conta de trabalhos da equipa de Grattan na baía da Salga e na baía do Fanal, onde teria retirado um volume no dia 16 de Junho de 1972. Refere ainda a recuperação anterior de um anel e moedas em prata na baía das Águas; a mesma informação foi transmitida à Capitania do Porto de Angra do Heroísmo pelo Museu de Angra do Heroísmo, em ofício de 12 de Junho de 1972 (no arquivo do Museu de Angra).

⁵⁹ Processo CNANS 1971/001 - *Salvamento dos restos de um antigo navio e de uma âncora, que se encontram afundados na Baía de Angra*. Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 16 de Maio de 1972 por Manuel Coelho Baptista de Lima ao Director-Geral dos Assuntos Culturais. A equipa autorizada era chefiada por Torence McCormack.

⁶⁰ Processo CNANS 1971/001 - *Salvamento dos restos de um antigo navio e de uma âncora, que se encontram afundados na Baía de Angra*. Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 16 de Maio de 1972 por Manuel Coelho Baptista de Lima ao Director-Geral dos Assuntos Culturais.

Wignall, devidamente autorizada⁶¹. O pedido para que a equipa do TSR fosse impedida de actuar naqueles mares foi em vão, já que o próprio reconheceu que esta se encontrava no terreno e que pedira até autorização para alargar a sua expedição à baía das Águas⁶², insistindo-se na sua proibição a partir da informação veiculada no jornal *A União*⁶³.



Fig. 2.6 - “Será a ilha Terceira a mais importante área arqueológica marítima do mundo?” – artigo da autoria de Sidney Wignall publicado no *Diário Insular* de 28 de Maio de 1972.

⁶¹ Processo CNANS 1972/001 - *Pedido de reserva da baía de Angra e das Águas para prospecção e salvamento/ Projecto Revenge* - Sidney Wignall. Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 20 de Maio de 1972 pelo seu Director ao Capitão do Porto de Angra do Heroísmo. Num ofício enviado ao Director-Geral dos Assuntos Culturais, de 1 de Maio de 1972 (cópia no arquivo do Museu de Angra), este é informado do assalto que teria sido efectuado no dia 19 de Abril pela tripulação daquele barco à casa onde residia Sidney Wignall. São também apresentadas as declarações que Wignall fizera sobre os tripulantes, todos envolvidos ou suspeitos de crimes. A chegada da equipa inglesa já tinha motivado o envio de vários telegramas (cópias no arquivo do Museu de Angra).

⁶² Processo CNANS 1972/001 - *Pedido de reserva das baías de Angra e das Águas com vista a trabalhos de prospecção arqueológica e salvamento* - Açores, Ilha Terceira / *Projecto Revenge* - Sidney Wignall. Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 26 de Maio de 1972 pelo seu Director ao Director-Geral dos Assuntos Culturais.

⁶³ Arquivo do Museu de Angra. Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 17 de Junho de 1972 pelo seu Director ao Director-Geral dos Assuntos Culturais.

Entrava-se nos meandros da burocracia. Sensível à importância do processo para a protecção do PCS e à argumentação do Director do Museu de Angra do Heroísmo, que pedira entretanto a interdição da zona à Capitania⁶⁴, o Director-Geral dos Assuntos Culturais fez seguir as informações e o pedido para o Secretário-Geral do Ministério da Educação Nacional⁶⁵ e para a Capitania⁶⁶. A mesma Direcção terá enviado também um pedido de atenção ao Ministério da Marinha, que em resposta afirmava que de facto apenas a equipa de Sidney Wignall estava autorizada, que o pedido de reserva do Museu estava em apreciação e que a Capitania tinha recebido uma verba para proceder a trabalhos de fiscalização, que não usara porque os estrangeiros tinham saído da ilha⁶⁷.

Depois de actuar livremente durante vários meses, a 21 de Junho de 1972 o *Diário Insular* dava conta da saída do *TSR de Preston* da zona dos achados arqueológicos, devido ao término da autorização legal de 60 dias que a embarcação de recreio tinha obtido e que não fora renovado⁶⁸. A mesma notícia referia que a equipa

⁶⁴ “As actividades desenvolvidas por indivíduos que apenas pretendem adquirir “tesouros” são por vezes perigosas, pois destroem o que resta da estrutura de antigos navios afundados e que constituiria apreciável documentação e valioso subsídio para a história naval”. Processo CNANS 1972/001 - *Pedido de reserva das baías de Angra e das Águas com vista a trabalhos de prospecção arqueológica e salvamento - Açores, Ilha Terceira / Projecto Revenge - Sidney Wignall*. Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 20 de Maio de 1972 por Manuel Coelho Baptista de Lima ao Capitão do Porto de Angra do Heroísmo. Como pedido de apoio, foi enviada cópia ao Director-Geral dos Assuntos Culturais.

⁶⁵ Em dois ofícios - *Salvamento dos restos de um antigo navio e de uma âncora, que se encontram afundados na Baía de Angra*. Ofício do Director-Geral dos Assuntos Culturais, enviado a 21 de Junho de 1972 ao Secretário-Geral do Ministério da Educação Nacional; *Pedido de reserva das baías de Angra e das Águas com vista a trabalhos de prospecção arqueológica e salvamento - Açores, Ilha Terceira / Projecto Revenge - Sidney Wignall*. Ofício do Director-Geral dos Assuntos Culturais, enviado a 26 de Junho de 1972 ao Secretário-Geral do Ministério da Educação Nacional.

⁶⁶ Como solução rápida para impedir a eventual destruição de património, este pedido foi também encaminhado para a Direcção-Geral do Ensino Superior e Belas Artes pelo Ministério da Marinha, através da Direcção-Geral dos Serviços de Fomento Marítimo, que em resposta solicitou novas informações para enviar à Comissão. Processo CNANS 1972/001 - *Pedido de reserva das baías de Angra e das Águas com vista a trabalhos de prospecção arqueológica e salvamento - Açores, Ilha Terceira / Projecto Revenge - Sidney Wignall*. Ofício do Director-Geral dos Assuntos Culturais, enviado a 3 de Agosto de 1972 à Direcção-Geral dos Serviços de Fomento Marítimo.

⁶⁷ Processo CNANS 1972/001 - *Pedido de reserva das baías de Angra e das Águas com vista a trabalhos de prospecção arqueológica e salvamento - Açores, Ilha Terceira / Projecto Revenge - Sidney Wignall*. Ofício do Ministério da Marinha, enviado a 1 de Setembro de 1972 à Direcção-Geral do Ministério da Educação Nacional.

⁶⁸ “Consumidos os 60 dias de autorização legal o “TRS” deixa a zona dos achados arqueológicos”, *Diário Insular*, 21 de Junho de 1972.

liderada por John Grattan tinha descoberto três galeões e algumas peças de artilharia, sem precisar a sua localização. O mesmo tema, mas de forma mais crítica, foi retomado no jornal *A União*, que informou que a vedeta teria saído de Angra no dia 22 de Junho depois de levantado um processo por apanha ilegal de crustáceos, mas sem que as suas actividades tivessem sido devidamente clarificadas. Entre as suspeitas estavam trabalhos efectuados numa baía na zona de São Mateus ou um provável transbordo que ocorrera ao largo da ilha⁶⁹.

A equipa de Sidney Wignall continuou no terreno por mais algum tempo, até Agosto de 1972. O *Diário Insular* noticiou por diversas vezes os avanços na procura do *Revenge*, através da leitura da obra de Jan Huygen van Linschoten, indicando que este poderia estar no norte da ilha, entre a Vila Nova e as Quatro Ribeiras, ou junto à Serreta⁷⁰. *A União*, através dos extensos textos de Dias Júnior, continuou a reflectir sobre as potenciais perdas para a Região de tais actividades. Contrariavam-se as declarações do Arq. Jorge de Albuquerque, Presidente do CPAS, que considerava adequada a fiscalização assegurada pelo Centro e vantajosa a missão de Wignall, embora os resultados tivessem ficado aquém do esperado, sendo pouco provável a descoberta de tesouros em águas açorianas⁷¹. O jornalista denunciou pouco depois o regresso a Lisboa do último grupo de mergulhadores do CPAS e da consequente total inexistência de fiscalização dos trabalhos em curso⁷². Embora o Director do Museu de Angra se refira depois do núcleo local do CPAS⁷³ e que um ofício deste Centro dê conta

⁶⁹ Dias Júnior, “A presença na Terceira das expedições subaquáticas: Mais dúvidas que exigem medidas de saneamento. Expedições subaquáticas na Terceira”, *A União*, 26 de Junho de 1972.

⁷⁰ Ver, por exemplo, “Em busca do original holandês de Linschoten, já que, nas traduções em inglês, latim, francês e nas portuguesas, certas palavras capitais não se ajustam nas diversas versões”, *Diário Insular*, 30 de Junho de 1972.

⁷¹ Dias Júnior, “As Expedições Subaquáticas na Terceira”, *A União*, 1 de Julho de 1972. O artigo refere que a equipa de Grattan trabalhou entre a Ponta das Contendas e a baía da Salga e na baía das Águas. É também interessante verificar que o artigo refere, por diversas vezes, a prospecção em linha (swim line), na qual a posição dos achados era anotada na embarcação de apoio sobre uma carta. A mesma notícia dá conta da declaração da descoberta de três naufrágios pela equipa de Grattan, que mais não seriam do que três sítios conhecidos há muito por mergulhadores locais, na Silveira, baía de Angra e baía das Águas.

⁷² Dias Júnior, “As Expedições Subaquáticas na Terceira depois da retirada dos últimos 4 escafandristas do CPAS passaram a trabalhar definitivamente sem fiscalização”, *A União*, 19 de Julho de 1972.

⁷³ Processo CNANS 1972/001 - *Pedido de reserva das baías de Angra e das Águas com vista a trabalhos de prospecção arqueológica e salvamento - Açores, Ilha Terceira / Projecto Revenge - Sidney Wignall.*

da intenção de dar continuidade à sua participação até Setembro desse ano⁷⁴, a verdade é que os relatórios do CPAS em arquivo no Museu de Angra também referem problemas, nomeadamente na falta de qualidade do alojamento distribuído ou na ausência de articulação entre as duas equipas⁷⁵.

Apesar da ausência de fiscalização, a missão de Wignall prosseguiu por mais três semanas, tendo terminado com a recuperação de uma boca-de-fogo em bronze nas proximidades do Monte Brasil, a 7 e Agosto de 1972⁷⁶, onde participaram membros do núcleo local do CPAS e os Serviços Marítimos do destacamento americano das Lages⁷⁷. Actualmente esta peça está depositada no Museu daquela cidade, que guarda duas fotografias subaquáticas dos trabalhos de registo então efectuados (Fig. 2.7**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**).

Pouco mais se sabe também sobre os resultados das intervenções. No seu livro, Wignall refere-se à descoberta de pelo menos dois sítios de naufrágio no entorno de Angra (1982: 114-149), o que é corroborado por informação de Patrick Baker, fotógrafo da equipa, que refere um conjunto de canhões a Leste do Castelo de São Sebastião e outro no centro da baía de Angra⁷⁸. O grupo liderado por Grattan terá descoberto, como vimos, três naufrágios em torno a essa cidade⁷⁹. *A União* de 17 de

Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 21 de Agosto de 1972 à Direcção-Geral dos Assuntos Culturais.

⁷⁴ Arquivo do Museu de Angra. Ofício do CPAS, enviado a 13 de Julho de 1972 ao Museu de Angra do Heroísmo.

⁷⁵ Arquivo do Museu de Angra. *Relatório do primeiro grupo do CPAS sob o cuidado de Mr. Sidney Wignall*, Angra do Heroísmo, 29 de Maio de 1972.

⁷⁶ “Uma peça do séc. XVI foi recuperada ontem do fundo do mar junto ao Monte Brasil”, *Diário Insular* (?), 8 de Agosto de 1972; “*Terminaram os trabalhos da missão subaquática que operou nos mares da Terceira*”, *Diário Insular* (?), 9 de Agosto de 1972.

⁷⁷ Processo CNANS 1972/001 - *Pedido de reserva das baías de Angra e das Águas com vista a trabalhos de prospecção arqueológica e salvamento - Açores, Ilha Terceira / Projecto Revenge - Sidney Wignall*. Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 21 de Agosto de 1972 à Direcção-Geral dos Assuntos Culturais.

⁷⁸ Processo CNANS 1972/001 - *Pedido de reserva das baías de Angra e das Águas com vista a trabalhos de prospecção arqueológica e salvamento - Açores, Ilha Terceira / Projecto Revenge - Sidney Wignall*. Correio electrónico enviado por Patrick Baker a Paulo Monteiro, a 19 de Dezembro de 2005.

⁷⁹ Um ofício de 10 de Outubro de 1972 enviado por Wignall ao Museu de Angra (cópia no Museu de Angra do Heroísmo) refere que John Grattan procurava na altura apoio em Inglaterra para voltar aos Açores, onde encontrara 11 naufrágios.

Maio de 1973⁸⁰ mostra um mapa onde são posicionados quatro sítios no entorno de Angra: na baía das Águas; em frente à Ponta do Castelinho⁸¹; em frente ao Forte de São Diogo e no Fanal (Fig. 2.8). Dias Júnior, autor desse artigo, dá conta da recuperação de uma dúzia de moedas no Cais da Figueirinha, na baía das Águas e na baía da Salga, ou da descoberta de várias âncoras a Leste do Monte Brasil, em zona interpretada como fundeadouro. Deixa-nos ainda uma curiosa descrição: “Acontece que nas cercanias da baía de Angra, em locais que assinalamos no desenho que acompanha este escrito, em esquema [Fig. 2.8], existem muitas dessas pedras [lastro], muito próximas umas das outras e em fundo diferente, o que permite deduzir que cada um desses grupos de calhaus representará um naufrágio”⁸². O património subaquático do entorno de Angra começava a ser revelado, mas não conhecido.

O fim das missões britânicas na ilha Terceira não impediu que se encontrassem ecos na imprensa local até 1979. Ainda em 1972, *A União* noticiou o interesse de duas equipas em retomar os trabalhos no ano seguinte, uma das quais a de Wignall⁸³. O *Diário Insular* publicou excertos de um artigo do *Sunday Mirror* onde Wignall foi descrito como insolente e potencial caçador de tesouros⁸⁴, apesar das suas declarações contrárias⁸⁵, além de uma pequena nota sobre a ida a julgamento de John Grattan, acusado de injúrias e ameaças por Wignall⁸⁶. Em Março do ano seguinte foi anunciada, em tom crítico, a transmissão na ITV do filme “Na Busca do Revenge”, onde a ilha Terceira aparecia “bonita como sempre” apesar da insegurança do chefe da missão – “Tudo num tanto pateticamente”⁸⁷. O tema foi recuperado nos meses seguintes pela redacção de ambos os jornais, que reservaram extenso espaço para o

⁸⁰ Dias Júnior, “Próximo de Angra vestígios de naufrágios da época do ouro localizados e a prospectar - pretende-se fiscalização adequada para salvar o nosso património e defender a nossa integridade”, *A União*, 17 de Maio de 1973.

⁸¹ O mesmo artigo refere que a equipa de John Grattan trabalhou em frente ao Castelinho, a 100 m da costa.

⁸² Um de dois escudos, cunhado em 1616, no reinado de Filipe III.

⁸³ “No próximo ano... 2 expedições subaquáticas na Terceira”, *A União*, 26 de Novembro de 1972.

⁸⁴ “Na busca dos tesouros perdidos... Peter Seeds fala de Syd (Wignall) e dos “vilões””, *Diário Insular*, 25 de Outubro de 1972.

⁸⁵ “No próximo ano... 2 expedições subaquáticas na Terceira”, *A União*, 26 de Novembro de 1972.

⁸⁶ “O julgamento dos escafandristas ingleses por injúrias e ameaças será em 20 de Dezembro”, *Diário Insular* (?), 26 de Outubro de 1972.

⁸⁷ “A Terceira e Angra tão bonitas como sempre... em vez do “Revenge” um canhão de D. João III”, 15 de Março de 1973. A notícia refere a filmagem de várias âncoras existentes ao longo do Monte Brasil.

desenvolvimento de trabalhos subaquáticos em navios portugueses em todo mundo⁸⁸, noticiaram uma eventual nova expedição britânica chefiada por John Grattan⁸⁹ ou retomaram a defesa dos interesses da região no caso de novos trabalhos⁹⁰. Em vão, a época dos britânicos terminara, mas em 1979 a busca do *Revenge* era apresentada como exemplo da incapacidade do Estado para proteger o património subaquático nacional⁹¹.

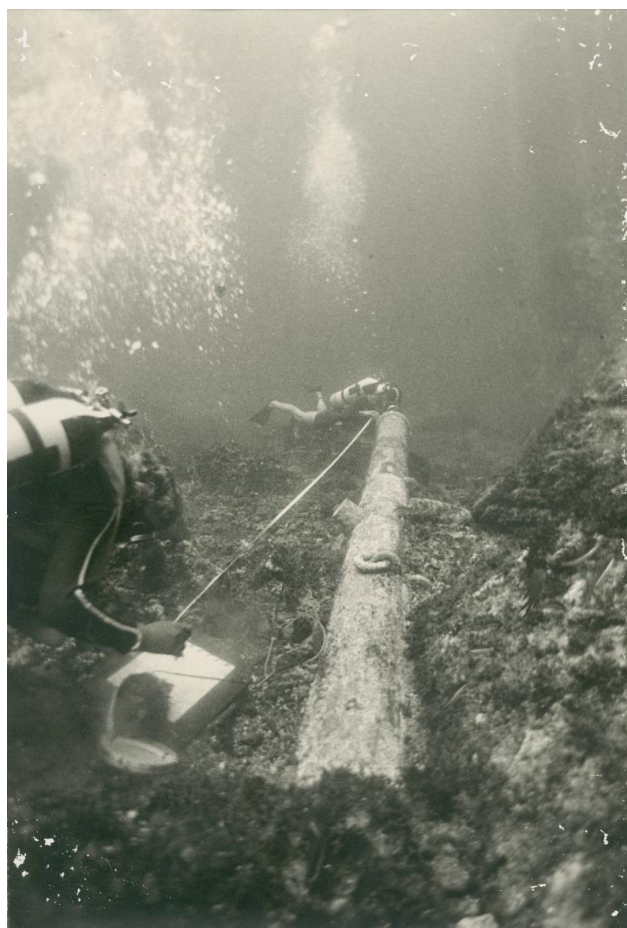


Fig. 2.7 - Trabalhos subaquáticos de registo da boca-de-fogo recuperada por Sidney Wignall junto ao Monte Brasil (foto: possivelmente de Patrick Baker - Arquivo Museu de Angra).

⁸⁸ “Arqueologia subaquática: ciência e desporto. No fundo do mar existem tesouros que ilustram a expansão portuguesa”, *Diário Insular*, 12 de Abril de 1973.

⁸⁹ “Vão prosseguir as explorações subaquáticas nas costas desta ilha”, *Diário Insular*, 12 de Maio de 1973.

⁹⁰ Dias Júnior, “Próximo de Angra vestígios de naufrágios da época do ouro localizados e a prospectar - pretende-se fiscalização adequada para salvar o nosso património e defender a nossa integridade”, *A União* de 17 de Maio de 1973; “Pesca submarina. Desporto ou pirataria? Pergunta-se nos Açores. Insiste-se com o crucifixo...”, *Diário Insular*, 30 de Maio de 1973.

⁹¹ “Preciosidades arqueológicas a saque nos mares de Portugal”, *Correio da Manhã*, 20 de Setembro de 1979.

A saída das equipas britânicas, sem uma actuação eficaz das autoridades portuguesas, incapazes de lidar com caçadores de tesouros, também não parou o processo aberto pelo Museu de Angra do Heroísmo, em Maio de 1972. O Museu acabou por receber despacho favorável, tendo a partir de 1973 efectuado trabalhos de campo, que comunicava à Capitania, sobre os quais ainda não temos informação⁹². A verdade é que a 17 de Maio de 1976 a licença foi suspensa pelo Capitão do Porto⁹³, motivando uma reclamação do Museu⁹⁴. Lamentava-se a dualidade de critérios na gestão dos trabalhos terrestres, “onde os Museus do Estado são reconhecidos como entidades competentes e responsáveis [...]”, e subaquáticos, que dependiam da autorização de “entidades Militares”. Numa posição vanguardista no que à gestão do PCS diz respeito, o Director do Museu solicitava que se promovesse a revisão do Decreto-Lei 416/70, de 1 de Setembro, atribuindo à Secretaria de Estado da Cultura as competências científicas em arqueologia subaquática. Na mesma altura, deu conhecimento do seu pedido ao Arq. Octávio Lixa Filgueiras, destacado membro do Grupo de Trabalho para a Defesa do Património Arqueológico Subaquático, que dependia do Ministério da Marinha, reforçando que se deveriam evitar ingerências ou

⁹² Um despacho da Direcção-Geral dos Assuntos Culturais de 16 de Agosto de 1972 enviou para a Comissão a apreciação do pedido de reserva das baías de Angra e das Águas, que recebeu parecer positivo a 22 de Novembro, comunicado logo depois ao Ministério da Marinha e em Dezembro ao Director-Geral dos Serviços de Fomento Marítimo e ao Director do Museu de Angra do Heroísmo. A concessão terá recebido despacho favorável do Ministro da Marinha em Fevereiro de 1973. Processo CNANS 1972/001 - *Pedido de reserva das baías de Angra e das Águas com vista a trabalhos de prospecção arqueológica e salvamento - Açores, Ilha Terceira / Projecto Revenge - Sidney Wignall*. Vários ofícios e informações.

⁹³ Com base num despacho ministerial de Abril do mesmo ano. Processo CNANS 1972/001 - *Pedido de reserva das baías de Angra e das Águas com vista a trabalhos de prospecção arqueológica e salvamento - Açores, Ilha Terceira / Projecto Revenge - Sidney Wignall*. Ofício do Capitania do Porto de Angra do Heroísmo, enviado a 17 de Maio de 1976 ao Museu de Angra do Heroísmo.

⁹⁴ Processo CNANS 1972/001 - *Pedido de reserva das baías de Angra e das Águas com vista a trabalhos de prospecção arqueológica e salvamento - Açores, Ilha Terceira / Projecto Revenge - Sidney Wignall*. Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 28 de Maio de 1976 à Direcção-Geral do Património Cultural. Na mesma altura, a Direcção-Geral do Património Cultural pediu ao Museu de Angra do Heroísmo que providenciasse cópias do relatório e do documentário produzidos por Sidney Wignall (Arquivo do Museu de Angra do Heroísmo. Ofício da Direcção-Geral do Património Cultural, enviado a 12 de Maio 1976 ao Museu de Angra do Heroísmo). No mês seguinte, Baptista Lima esclareceu as dúvidas sobre a expedição de Wignall, referindo que esta tinha sido desenvolvida sobretudo na costa norte, sob acompanhamento do Museu e sem resultados relevantes; referia também que a missão do TSR estaria bem equipada, inclusivamente com sugadoras (Arquivo do Museu de Angra do Heroísmo. Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 2 de Junho de 1976 à Direcção-Geral do Património Cultural).

interferências de entidades militares⁹⁵. Sem compromissos, Lixa Filgueiras respondeu informando que a legislação se encontrava em revisão, mas a verdade é que o despacho da Direcção-Geral dos Assuntos Culturais, de 25 de Outubro de 1976, concordou com as sugestões do Director do Museu, que seguiram depois, em 1977, para o Chefe do Estado-Maior da Armada através da Secretaria de Estado da Cultura⁹⁶. Estas vieram a merecer recusa da parte do Grupo de Trabalho para a Defesa do Património Arqueológico Subaquático, que se encontrava a rever o Decreto-Lei, mas que considerou inapropriado que se devolvesse à Secretaria de Estado da Cultura as competências científicas em arqueologia subaquática, defendendo que se deviam suspender quaisquer trabalhos arqueológicos devido aos “factos lamentáveis” que tinham acontecido nas águas costeiras, nomeadamente dos Açores⁹⁷. O processo foi depois reenviado para a Secretaria de Estado da Cultura, que concordou com o parecer, a 27 de Julho de 1978, arquivando-se o caso e gorando-se a hipótese de um protagonismo maior do Museu de Angra nesta matéria.

Menos de uma década depois da interrupção das missões britânicas voltamos a encontrar documentação ou notícias na imprensa sobre a atenção internacional pela exploração do PCS em águas açorianas. Em 1981, Jacques Dumas terá pedido autorização para explorar vários naufrágios no Faial, nas Flores ou no Corvo⁹⁸. *O País* noticiou em 1983 o interesse manifestado por entidades inglesas e americanas junto do Governo dos Açores, que em resposta levou um Decreto à Assembleia Regional, onde propunha que os bens fossem propriedade da Região e autorizava o Governo a celebrar contractos de exploração⁹⁹. A mesma notícia foi depois divulgada por outros

⁹⁵ Processo CNANS 1972/001 - *Pedido de reserva das baías de Angra e das Águas com vista a trabalhos de prospecção arqueológica e salvamento - Açores, Ilha Terceira / Projecto Revenge - Sidney Wignall*. Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 28 de Maio de 1976 ao Arq. Octávio Lixa Filgueiras.

⁹⁶ Processo CNANS 1972/001 - *Pedido de reserva das baías de Angra e das Águas com vista a trabalhos de prospecção arqueológica e salvamento - Açores, Ilha Terceira / Projecto Revenge - Sidney Wignall*. Vários ofícios e informações.

⁹⁷ Processo CNANS 1972/001 - *Pedido de reserva das baías de Angra e das Águas com vista a trabalhos de prospecção arqueológica e salvamento - Açores, Ilha Terceira / Projecto Revenge - Sidney Wignall*. Parecer enviado a 5 de Maio de 1977 pelo Grupo de Trabalho para a Defesa do Património Arqueológico Subaquático ao Contra-Almirante Adjunto do Chefe do Estado-Maior da Armada.

⁹⁸ Arquivo Patrik Lizé (CNANS/DGPC). Ofício de Jacques Dumas, enviado a 14 de Fevereiro de 1984 à Secretaria Regional da Educação e Cultura, referindo este pedido de 1981. Este pedido não obteve resposta.

⁹⁹ Armando Mendes, “Pesquisas arqueológicas. Açores”, *O País*, 12 de Maio de 1983.

meios de comunicação nacionais¹⁰⁰, que deram também conta da publicação do Decreto Legislativo Regional nº. 30/83/A, aprovado a 28 de Outubro de 1983¹⁰¹. A comunicação social interessou-se também pela publicação em *Diário da República* do Decreto Regulamentar Regional nº. 1/86/A¹⁰², de 14 de Janeiro, que regulamentava a relação jurídica que poderia vir a ser estabelecida entre o Governo Regional e as entidades que pretendessem efectuar estudos na Região. Estes dois diplomas atribuíam ao Governo dos Açores a propriedade dos bens, determinavam as condições para a prática das investigações - que permitiam a partilha com o concessionário de parte do valor dos achados, que podia ser em objectos. Era claramente uma legislação que consagrava a caça ao tesouro, confundindo as noções de património e de interesse da Região, numa lógica economicista com raízes no debate da década anterior, que vimos acima¹⁰³.

Estavam criadas as condições para a abertura de um concurso, anunciado para breve pelo Governo, logo em Março de 1986¹⁰⁴. De facto, quatro meses depois, em Junho daquele ano, uma Comissão presidida pelo Director Regional dos Assuntos Culturais e constituída, entre outros, pelos Directores dos Museus da Região, deu início à apreciação das nove candidaturas internacionais que a lei permitira¹⁰⁵.

¹⁰⁰ “Açores vão legislar sobre exploração do fundo marinho”, *Diário Popular* de 14 de Maio de 1983; “Em busca da riqueza dos mares dos Açores”, *Correio da Manhã*, 17 de Maio de 1983.

¹⁰¹ “Objectos de valor no mar”, *Correio da Manhã*, 15 de Dezembro de 1983.

¹⁰² “Açores regulamentam arqueologia submarina”, *O Dia*, 15 de Janeiro de 1986; “Arqueologia submarina nos Açores tem nova regulamentação”, *Jornal da Madeira*, 15 de Janeiro de 1986; “Arqueologia submarina já tem regulamento”, *Correio da Manhã*, 19 de Janeiro de 1986; “Pesquisa arqueológica”, *Tempo*, 7 de Fevereiro de 1986.

¹⁰³ Esta mereceu, por isso, vários comentários na comunicação social: ver, por exemplo, “Arqueologia subaquática. Explorações nos Açores”, *Notícias do Mar*, 11 de Dezembro de 1986.

¹⁰⁴ “Pesquisas subaquáticas na região dos Açores”, *Diário dos Açores*, 7 de Março de 1986; “Açores: concessão de pesquisas no mar”, *Diário Popular*, 8 de Março de 1986.

¹⁰⁵ “Uma dezena de “piratas” candidata-se à pesquisa arqueológica dos nossos mares”, *Diário Insular*, 21 de Junho de 1986.



Fig. 2.8 - Esquema com a localização dos sítios de naufrágio no conhecimento público de 1973 de acordo com *A União* de 17 de Maio de 1973.

Entre os candidatos perfilavam-se alguns caçadores de tesouros com experiência de vulto nesta matéria, entre os quais se encontrava Robert F. Marx, à frente da empresa canadiana *Phoenician Exploration*¹⁰⁶. A sua proposta foi a primeira divulgada publicamente, através de uma entrevista concedida pelo picaroto Manuel de Oliveira, emigrante no Canadá e membro da equipa¹⁰⁷. O artigo, dado como um acaso fortuito de uma conversa do jornalista com o açoriano, era apologista da vasta experiência de Marx e um listar exaustivo das condições da proposta, que envolveria arqueólogos portugueses, com meios técnicos sofisticados, laboratórios de conservação e, obviamente, condições para colocar no mercado internacional as peças que a Região entendesse que poderiam ser comercializadas. A estratégia da *Phoenician Exploration* teve sucesso, uma vez que logo após a publicação no *Telégrafo*,

¹⁰⁶ Nome completo: *Phoenician South Seas Treasures Ltd.*

¹⁰⁷ "Phonician Explorations. Uma firma canadiana interessada na exploração arqueológica dos mares dos Açores (1)", *Telégrafo*, 5 de Junho de 1987; "Phonician Explorations. Uma firma canadiana interessada na exploração arqueológica dos mares dos Açores (2)", *Telégrafo*, 6 de Junho de 1987. O artigo refere que Marx explorou as costas de São Miguel e Santa Maria em Dezembro de 1979, tendo localizado 12 naufrágios dos séculos XVII a XVIII.

um pequeno jornal faialense, a imprensa nacional fez eco da notícia um pouco por todo o país, a partir de texto de Afonso Pimentel, da *Lusa*¹⁰⁸, que chegou à televisão. A propalada idoneidade de Robert Marx foi pouco depois rebatida num artigo publicado no *Notícias do Mar*, com várias declarações de responsáveis por sítios onde trabalhara, que o consideravam um mero caçador de tesouros¹⁰⁹.

O concurso, muito contestado, acabou por ser anulado quando o Governo decidiu “não adjudicar” a nenhum concorrente¹¹⁰ a exploração das águas açorianas, justificando-se nas dúvidas levantadas em vários pareceres e na falta de meios para fiscalizar os trabalhos a concurso. A imprensa local comparou esta decisão com a “curiosa tendência do poder regional decidir em soluções apressadas [...]” e avançava também que esta decisão encontraria justificação no quadro jurídico, nomeadamente no Decreto-Lei 300/84, de 7 de Setembro, que definia que o sistema de autoridade marítima era de jurisdição nacional, dependente do Estado-Maior da Armada¹¹¹. De facto, o Governo Regional já teria acesso ao parecer da Procuradoria-Geral da República que suscitava a prevenção da constitucionalidade e da legalidade do diploma proposto pelos Açores¹¹², que viria a ser considerado inconstitucional em 1991¹¹³. Mais de uma década após as explorações britânicas, para a política açoriana o problema residia na falta de meios para fiscalizar a exploração dos sítios a favor dos Açores, mais do que no valor arqueológico e patrimonial que estes encerravam.

¹⁰⁸ “Galeões afundados nos Açores”, *Diário Popular*, 12 de Junho de 1987; “Querem procurar tesouros nos Açores”, *Diário de Notícias*, 13 de Junho de 1987; “Empresa canadiana quer explorar espólios submersos. Galeões afundados no mar dos Açores”, *Comércio do Porto*, 14 de Junho de 1987; “Localizados já 12 galeões afundados no mar dos Açores - Canadá interessado na recolha de espólios arqueológicos”, *Domingo*, 14 de Junho de 1987; Afonso Pimentel, “Galeões afundados nos Açores interessam canadianos”, *Correio da Manhã*, 18 de Junho de 1987; “Galeões afundados interessam canadianos”, *Jornal de Notícias*, 28 de Junho de 1987; “Galeões afundados nos Açores interessam canadianos”, *A União*, 19 de Julho de 1987.

¹⁰⁹ “Arqueologia subaquática. “Sir” Robert F. Marx impõe condições aos Açores”, *Notícias do Mar*, Julho de 1987.

¹¹⁰ De acordo com dados avulso no Arquivo Patrik Lizé (CNANS/DGPC), entre as propostas encontrava-se a empresa britânica, de Milford Haven (Inglaterra), *Seasalt Marine Ltd.*, chefiada por John Desmond Smith. No mesmo arquivo há também cópia de uma proposta francesa, da *World Wild First*, liderada por Frank Goddio, onde participavam Michel L’Hour ou o próprio Patrik Lizé.

¹¹¹ “Naufragou “barca” do concurso de pesquisas submarinas aberto pelo Governo Regional - princípio esteve no fim”, *A União* (?), 02 de Setembro de 1988.

¹¹² “Açores querem explorar tesouros do fundo do mar”, *Tempo*, 11 de Maio de 1989.

¹¹³ “Achados nos mares dos Açores têm diplomas inconstitucionais”, *Diário Insular*, 5 de Janeiro de 1991.

O concurso terminou, mas não o interesse pelo PCS açoriano, que foi de novo realçado em Março de 1989, após os naufrágios do *Waultrad* e do *River Gurara*, mote para relembrar o potencial científico e patrimonial da costa portuguesa, que se revelava no inventário (carta arqueológica) que o Museu Nacional de Arqueologia desenvolvia¹¹⁴. Pouco depois, a Assembleia Regional dos Açores preparou-se para rever o assunto, que parece ter constituído justificação para a Região exigir “maior jurisdição sobre os fundos dos mares”¹¹⁵, uma vez que a Comissão dos Assuntos Sociais do Parlamento açoriano reafirmava que, tendo por base o Estatuto dos Açores, os tesouros existentes na costa das ilhas eram propriedade da Região¹¹⁶. O património arqueológico surgia, portanto, como arma política na luta por uma maior autonomia dos Açores. Robert Marx aproveitava a batalha política aberta pelo Governo açoriano para apresentar o seu projecto ao Presidente do Governo Regional, na procura de apoio à necessária autorização de Lisboa para iniciar a exploração do “lugar mais importante do mundo para a arqueologia”¹¹⁷. A autorização nunca chegou, obtendo mesmo uma posição contrária do Governo dos Açores¹¹⁸.

Protelava-se assim na imprensa regional o discurso vigente desde a década de 1970 – o património subaquático como o “petróleo dos Açores” e a oportunidade sempre adiada¹¹⁹ e com interesse internacional¹²⁰. Um destes trabalhos, que sugeria um entendimento entre a Região e o Governo da República, transcrevia mesmo uma

¹¹⁴ “Realidade que interessa aos Açores. Mares portugueses encerram “tesouros” em navios naufragados”, *Açores*, 12 de Março de 1989.

¹¹⁵ “Açores querem explorar tesouros do fundo do mar”, *O Tempo*, 11 de Maio de 1989.

¹¹⁶ Rafael Cota, “Açores reivindicam achados nas suas águas. Procuradoria pede inconstitucionalidade de diploma regional”, *Diário de Notícias*, 11 de Maio de 1989.

¹¹⁷ João Paz, “Canadianos querem estudar o fundo dos mares dos Açores”, *Europeu*, 27 de Maio de 1989.

¹¹⁸ Perante um pedido de autorização efectuado por Robert Marx ao Governo da República, o representante da Região mostrou o desacordo dos Açores à exploração dos seus mares se não tivesse o controlo das operações – “Tesouros no fundo do mar. Açores passam a estar no “contra”, *Açoreano Oriental* de 23 de Novembro de 1990; “Caça ao tesouro”, *Público*, 28 de Novembro de 1990.

¹¹⁹ Manuel J. Dias Júnior, “Expedições subaquáticas nos Açores. Tesouros em caravelas afundadas há 500 anos aguardam recuperação”, *Correio dos Açores*, 18 de Novembro de 1990; Manuel J. Dias Júnior, “Tesouros afundados nos mares dos Açores. Recuperação que se aguarda”, *A União*, 27 de Junho de 1991.

¹²⁰ “Património subaquático alvo de cobiça estrangeira”, *A União*, 5 de Janeiro de 1991; “Arqueólogos em busca dos tesouros açorianos”, *Diário Insular*, 5 de Setembro de 1992; “No fundo destes mares: tesoiros (muitos) a descobrir de 500 (?) barcos afundados”, *A União*, 9 de Setembro de 1992.

entrevista efectuada ao Comandante da Defesa Marítima dos Açores, que defendia que os mergulhadores da Armada dispunham de meios técnicos e humanos “que permitiriam a realização de uma operação deste tipo” [prospecção e recolha do PCS dos Açores]¹²¹. Em menor número, encontravam-se também textos contrários à exploração comercial dos vestígios subaquáticos, em defesa da sua salvaguarda enquanto património¹²².

Estas medidas e o marasmo legal em que se movia a gestão do património subaquático em Portugal não impediram que se continuassem a visitar diversos sítios na ilha Terceira, embora os dados disponíveis sobre a longa fase que vai desde a saída dos ingleses e até aos primeiros trabalhos com metodologia arqueológica, em meados da década de 1990, sejam também escassos.

Nos anos 1970-80, mergulhadores em apoio ao Museu de Angra do Heroísmo terão explorado esporadicamente diversos sítios nas baías de Angra e do Fanal, além de outros pontos na ilha Terceira (Rocha, 2006). É exemplo uma missão efectuada por mergulhadores da armada embarcados no navio *São Roque*, que em 1975 terão localizado dois canhões a noroeste da baía das Águas, um junto ao Baixio das Águas e uma âncora a leste da Ponta do Farol, então reportados ao Museu com a localização assinalada sobre a Carta Náutica (Fig. 2.9)¹²³. Que se saiba, estas peças não foram levantadas, apesar do Museu de Angra do Heroísmo ter efectuado no ano seguinte um pedido de apoio ao Comandante da Zona Aérea dos Açores e ao clube de mergulho do destacamento americano, como era habitual¹²⁴.

¹²¹ Manuel J. Dias Júnior, “Marinha com os meios para encontrar tesouros nos mares dos Açores”, *Açoriano Oriental*, 19 de Maio de 1992.

¹²² Rainer Daehnhardt, “Pirataria moderna nos Açores”, *Domingo*, 3 de Novembro de 1991. O autor refere a transferência para Lisboa de uma boca-de-fogo recuperada na Terceira e a destruição de várias peças, derretidas.

¹²³ Arquivo do Museu de Angra do Heroísmo. Ofício do Ministério da Marinha – Esquadra de Submarinos – Escola de Mergulhadores, enviado a 20 de Novembro de 1975 ao Museu de Angra do Heroísmo.

¹²⁴ Arquivo do Museu de Angra do Heroísmo. Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 18 de Dezembro de 1975 ao Comandante da Zona Aérea dos Açores. Este apoio incluía uma lancha, com guincho, cedida pelo Departamento de Defesa Americano, ao abrigo do *People to People Program* - Ofício do Department of Defence – United States Forces Azores – Headquarters of the Commander, enviado a 7 de Maio 1976 ao Museu de Angra do Heroísmo.



Fig. 2.9 - Áreas prospectadas e localização dos canhões e âncora detectados pelos mergulhadores da Armada em 1975 (a amarelo).

Em 1990 foi a vez do Grupo de Estudos Oceânicos (GEO)¹²⁵ efectuar alguns mergulhos na baía de Angra, junto com mergulhadores do Clube Náutico, que revelaram o estado de abandono e o potencial desta zona¹²⁶. Esta pode ser considerada uma fase pioneira da arqueologia subaquática açoriana, marcada pela intrusão sem método científico nos vestígios descobertos, embora alguns materiais tenham dado entrada no Museu de Angra. Data desta altura, 1983, por exemplo, o achado de uma botija completa à entrada da baía de Angra.

Com um novo contencioso entre os Governos Regional e Central, entrou-se em 1992 numa fase decisiva para a gestão do PCS português, com o anúncio pela imprensa nacional da eventual preparação pelo subsecretário de Estado da Cultura de um diploma regulamentar para o sector, em substituição da legislação promulgada por

¹²⁵ Associação algarvia que se dedica a actividades náuticas e subaquáticas, tendo colaborado e desenvolvido igualmente investigação nas áreas da biologia e da arqueologia.

¹²⁶ "Património Subaquático de Angra está a saque. GEO alerta para a necessidade de estudo e preservação", *A União*, 13 de Setembro de 1990.

Marcelo Caetano¹²⁷. O recente quadro legal, que poderia ser visto como uma resposta ao conflito institucional existente com o Governo dos Açores, pretendia pôr termo ao saque de vários sítios na costa portuguesa, em defesa dos interesses nacionais. Confundiam-se, mais uma vez, os valores em causa, citando largamente fontes ligadas a Robert Marx, que aguardava resposta do Estado português ao seu pedido de concessão, enquanto a “costa portuguesa tem estado praticamente a saque”¹²⁸. Anunciavam-se as influências e os interesses por detrás da iniciativa governamental, aprovada no ano seguinte em Conselho de Ministros (Decreto-Lei 289/93, de 21 de Agosto). Esta legislação constituiu a primeira e última tentativa de legalizar a caça ao tesouro em todo o país, com carácter político e institucional, próxima em alguns aspectos aos princípios versados na legislação Regional, atrás referida e entretanto considerada inconstitucional, nomeadamente na possibilidade de criar concessões. A nova lei abria a exploração do PCS à iniciativa privada. Não surpreende, pois, a visita de Robert Marx a Lisboa, onde se regozijou pela iniciativa governamental.

Em Dezembro de 1993, o *Açoriano Oriental* deu conta da tomada de posse da Comissão do Património Cultural Subaquático Português, que contava com um representante do Governo Regional dos Açores¹²⁹. Esta faria aplicar o Decreto-Lei 289/93, de 21 de Agosto, que retirava qualquer competência aos Açores na matéria, atribuindo a posse dos bens ao “Estado e aos pesquisadores”. Em declarações, o representante da Região, Vítor Duarte, Director Regional dos Assuntos Culturais, assumia como seu papel “chamar a atenção do Estado para a necessidade de que parte desse património fique à disposição dos museus regionais, mas também que as pesquisas sejam feitas salvaguardando outros aspectos de interesse histórico para os Açores”. Defendia-se, por isso, o acompanhamento de eventuais trabalhos por técnicos da Região, nomeadamente da Universidade, e propunha-se a abertura de bolsas de estudo para a formação especializada de alunos de história e arqueologia subaquática ou para formar especialistas em conservação e restauro de metais. Numa perspectiva de defesa da autonomia, o governo da Região assumia também uma

¹²⁷ “Tesouro da costa alentejana negocea-se em Paris”, *Diário de Notícias*, 13 e Setembro de 1992; publicado depois no jornal *A União*, 22 de Setembro de 1992.

¹²⁸ Fernando Gaspar, “Em busca dos tesouros afundados”, *Expresso*, 5 de Junho de 1993.

¹²⁹ Manuel Moniz, “Caça ao tesouro pode começar nos Açores”, *Açoriano Oriental*, 30 de Dezembro de 1993.

posição em defesa do PCS, mostrando-se preocupado com uma “invasão” de empresas privadas de caça ao tesouro¹³⁰. Mantinham-se, no entanto, exigências incompatíveis com os princípios de gestão do património arqueológico: o estabelecimento de quotas, a preferência na escolha dos bens encontrados ou recuperados e o direito a usufruir de uma percentagem das receitas obtidas com a venda dos bens.

Com o novo quadro legal, surgiram de imediato diversas propostas internacionais interessadas na concessão de várias ilhas do arquipélago, entre as quais se encontram a de Marx, a Lex Rodia ou a Arqueonautas S.A.¹³¹. No entanto, esta Lei mobilizou a comunidade científica portuguesa em torno da defesa do património subaquático. O debate chegou a vários meios de comunicação social, nomeadamente internacionais¹³², chegando o Instituto Açoriano de Cultura (IAC) a planear um encontro em Angra entre arqueólogos e caçadores de tesouros, que não chegou acontecer¹³³. Na Região, além de se noticiarem as várias propostas apresentadas, continuava a prevalecer a questão da tutela do património arqueológico existente nas ilhas, utilizado como argumento na luta política entre PSD e PS, sobretudo em 1996, ano de eleições¹³⁴.

Nos Açores, a luta pela protecção do PCS fez-se através Museu de Angra do Heroísmo, nomeadamente do Grupo de Arqueologia da Associação dos Amigos

¹³⁰ “Tesouros a saque. Mares dos Açores poderão ser invadidos por “caçadores de tesouros””, *Diário Insular*, 24 de Novembro de 1994.

¹³¹ “Tesouros submarinos na mira de R. Marx à vista dum mapa de Angra”, *A União*, 12 de Novembro de 1994; “Mais um na caça ao tesouro interessado nos Açores”, *Diário Insular*, 22 de Agosto de 1995.

¹³² William J. Broad, “Cemitério oceânico nos Açores”, tradução de original do Suplemento de Ciência do *New York Times* de 6 de Junho de 1995 publicado no *Diário Insular*, 24/ 25 de Junho de 1995. O artigo dá conta do interesse de uma dúzia de empresas na exploração das águas açorianas, nomeadamente de uma dirigida por Robert Marx e outra com a arqueóloga Margaret Rule, que estavam particularmente seduzidas pela ilha Terceira. O texto refere igualmente a defesa do valor científico do PCS citando os arqueólogos Kevin Crisman, do Institute of Nautical Archaeology (INA), e Francisco Alves, então director do Museu Nacional de Arqueologia (MNA).

¹³³ “Arqueólogos e caçadores discutem tesouros submersos”, *A União*, 17 de Fevereiro de 1996; “Robert Marx patrocina semana de estudos do IAC”, *A União*, 26 de Março de 1996; “IAC confirma apoio de Robert Marx”, *Diário Insular*, 18 de Junho de 1996.

¹³⁴ ““Tesouros do fundo do mar” deviam pertencer à região. Sousa Franco não vê inconstitucionalidade no diploma regional”, *Açoriano Oriental*, 14 de Novembro 1994; “Bento Barcelos contra “insinuações” do PS-A”, *Diário Insular*, 15 de Junho de 1996.

daquela instituição, formado em 1995¹³⁵. Este promoveu vários cursos de introdução à arqueologia subaquática, em colaboração com a Associação Arqueonáutica, que liderava a luta a nível nacional. Além de promover diversas actividades, os membros desta Associação e a direcção do Museu, assumiram publicamente uma posição de defesa e divulgação do património arqueológico¹³⁶, apoiando-se nomeadamente em especialistas internacionais¹³⁷. Este trabalho poderá explicar a declaração de dois achados fortuitos em 1996, um bracelete de ouro na costa de São Mateus e uma boca-de-fogo em bronze ao largo do Monte Brasil. A primeira foi entregue no Museu de Angra, onde a segunda também deu entrada depois de recuperada pelo Grupo de Amigos do Museu de Angra¹³⁸.

A Região opôs-se ainda à actividade da Comissão do Património Cultural Subaquático: “pouco mais é do que uma entidade criada para legitimar o Decreto Lei 289/93 [...]”¹³⁹. Esta posição seria veiculada por vários jornais em finais de 1995, quando uma mudança política no Governo da República veio dar alento às pretensões açorinas¹⁴⁰. A Universidade dos Açores equiparava o património subaquático ao que determinara a classificação de Angra como património mundial, reclamando a intervenção de entidades internacionais na sua investigação e a dotação da

¹³⁵ Vejam-se, a título de exemplo, as declarações de Olívio Rocha, então Director do Museu de Angra - “Região podia beneficiar muito com exploração subaquática”, *Diário Insular*, 30 de Junho de 1995; ou as declarações conjuntas do Museu, do Grupo de Amigos e da Arqueonáutica, durante o primeiro curso de iniciação à arqueologia subaquática promovido em Setembro de 1995 - “Arqueólogos não caçam tesouros”, *Diário Insular*, 2 de Setembro de 1995. A Associação manteve também uma rubrica sobre a arqueologia e o património subaquático no jornal *A União*.

¹³⁶ Esta Associação, que iniciara várias iniciativas em estreita colaboração com o Museu Nacional de Arqueologia, publicou vários documentos importantes na luta contra a Lei de 1993, entre os quais se encontram vários volumes do *Correio de Arqueonáutica* ou o *Livro Branco – Para um debate sobre a legislação do património arqueológico subaquático em Portugal* (AA.VV., 1995), onde participaram, entre outros, Francisco Alves, Jorge de Alarcão ou Octávio Lixa Filgueiras.

¹³⁷ Isabel Braga, “Institute of Nautical Archaeology quer investigar mares dos Açores. Sim aos arqueólogos, não aos caçadores”, *Público*, 10 de Março de 1996.

¹³⁸ “Mergulhador encontra objecto de ouro maciço”, *A União*, 1 de Julho de 1996; Isabel Braga, “Canhão encontrado na Ilha Terceira vai ser recuperado. Operação delicada”, *Público*, 14 de Julho de 1996; “Grupo de Arqueologia recuperou canhão”, *A União*, 18 de Julho de 1996.

¹³⁹ Arquivo do Museu de Angra do Heroísmo. Informação da Direcção Regional dos Assuntos Culturais, enviada a 20 de Outubro de 1995 à Secretaria Regional da Educação e Cultura.

¹⁴⁰ “Novos horizontes para os achados subaquáticos. Mar sem “Piratas”, *Diário Insular*, 20 de Outubro de 1995; “Olívio Rocha defende património subaquático”, *A União*, 26 de Outubro de 1995; “Extinga-se e pronto!”, *Diário Insular*, 27 de Outubro de 1995; “Património subaquático. Extingue-se a comissão”, *A União*, 30 de Outubro de 1995.

universidade açoriana com meios técnicos e humanos¹⁴¹. O Museu de Angra do Heroísmo, fazendo-se valer da autorização de 1973 atrás referida, que lhe atribuía a exploração das baías de Angra e das Águas, reafirmava que “não desiste das explorações subaquáticas”¹⁴².

A verdade é que o Decreto-Lei 289/93 não chegou a ser aplicado, sendo a Comissão Nacional do Património Subaquático impedida de reunir a 31 de Outubro pelo então Ministro da Cultura, quando ia decidir sobre a concessão da costa portuguesa¹⁴³. Em alternativa, o Governo do PS deu início à preparação de um novo quadro legal para a gestão do património e da actividade arqueológica, anunciado em finais de 1996 na comunicação social açoriana, como inovador¹⁴⁴, por um lado, e com uma chamada de atenção para a inconstitucionalidade da Lei que previa uma abrangência nacional, por outro ¹⁴⁵. Apesar disso, o Decreto-Lei 117/97, de 7 de 14 de Maio, e o Decreto-Lei 164/97, de 27 de Junho, foram promulgados, garantindo a independência da gestão do património arqueológico sob tutela do Ministério da Cultura, através do Instituto Português de Arqueologia (IPA), onde se enquadrava o Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática (CNANS), dando-se condições para que a exploração organizada do PCS português passasse a ter uma gestão com postulados científicos (Alves e Castro, 1999)¹⁴⁶.

¹⁴¹ “Património subaquático. Extingue-se a comissão”, *A União*, 30 de Outubro de 1995. O debate sobre a importância do PCS dos Açores fez-se também, na mesma altura, durante a Mostra Atlântica de Televisão (MAT), que incluiu uma transmissão com imagens do fundo da baía de Angra e onde o então presidente do Governo dos Açores reclamou mais uma vez a gestão dos bens depositados em águas açorinas - MAT 95. Desvendar para conhecer”, *A união*, 26 de Outubro de 1995; “Páginas sofridas da História”, *Diário Insular*, 27 de Outubro de 1995.

¹⁴² “Entrevista a Olívio Mendes”, *Diário Insular*, 4/5 de Novembro de 1995.

¹⁴³ “Património subaquático ainda não está seguro”, *Diário Insular*, 4/5 de Novembro de 1995.

¹⁴⁴ “Património arqueológico com decreto inovador”, *Diário Insular*, 17 de Setembro de 1996. O texto refere as declarações do PS-Açores, que considerava que a nova legislação perdia “o espírito mercantilista que predominava” na anterior.

¹⁴⁵ “Mais um desafio à Região”, *A união*, 23 de Setembro de 1996.

¹⁴⁶ A publicação foi divulgada na comunicação social açoriana – “Arqueologia subaquática com nova lei”, *A União*, 26 de Abril de 1997.

2.2. Os primeiros trabalhos arqueológicos (1995-2001)

O desenvolvimento de políticas ambientais geraram também as condições para a realização de trabalhos de minimização em grandes empreendimentos. Estes tornavam-se urgentes em 1996 porque o governo dos Açores ultimava a preparação da construção de um porto de recreio na baía de Angra, anunciado e amplamente debatido a partir 1995¹⁴⁷.

Apesar de não ter incluído no Estudo de Impacte Ambiental (EIA) o descritor património arqueológico, este projecto viria a alimentar mais uma vez uma acesa polémica em torno a PCS açoriano, que se inaugurou antes da obra começar. Depois de garantida a necessidade de efectuar um estudo arqueológico, divergências entre os governos da República e Regional acerca das competências sobre o património submerso resultaram em sucessivos atrasos na intervenção arqueológica, respondendo a Junta Autónoma dos Portos de Angra do Heroísmo (JAPAH), dono de obra, com o anúncio do início da construção para o verão de 1996¹⁴⁸. Perante a exigência de trabalhos arqueológicos do Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico (IPPAR)¹⁴⁹, tutela do património arqueológico, o Governo Regional acabaria por pedir autorização ao Ministério da Cultura¹⁵⁰, que culminaria na assinatura de um protocolo de colaboração entre a JAPAH, a Direcção Regional dos Assuntos Culturais (DRaC) e IPPAR. O Museu de Angra ficava incumbindo

¹⁴⁷ Ver, por exemplo, “Mariminha, Marinão”, *Diário Insular*, 4/5 de Novembro de 1996, onde são apresentadas posições marcadamente antagónicas, entre defensores e oponentes do novo projecto. No artigo a “A intervenção arqueológica de urgência na Baía de Angra do Heroísmo”, *A União*, 13 de Janeiro de 1996, o Grupo de Arqueologia Subaquática da Associação de Amigos do Museu de Angra procurou apresentar uma estratégia de intervenção ou os meios disponíveis.

¹⁴⁸ “SREC ainda não autorizou exploração subaquática”, *Diário Insular*, 18 de Abril de 1996.

¹⁴⁹ “IPPAR deseja prospecção”, *A União*, 8 de Junho de 1996.

¹⁵⁰ “SREC envia projecto ao ME”, *A União*, 14 de Junho de 1996; “Governo Regional cede a Lisboa”, *Dário Insular*, 20/21 de Julho de 1996. O mesmo artigo dá conta dos primeiros trabalhos bem documentados com objectivos científicos em Angra, realizados pelo Grupo de Amigos embora sem a participação de arqueólogos, que incluíram a recuperação de uma boca-de-fogo em bronze do século XVI ao largo do Monte Brasil (Hoskins, 2003).

da avaliação da zona de implantação do empreendimento por delegação do Governo Regional, mas o IPPAR tinha as competências de fiscalização e acompanhamento¹⁵¹.

Este estudo foi uma oportunidade para o *Institute of Nautical Archaeology* (INA), em colaboração com o Grupo de Arqueologia dos Amigos do Museu de Angra do Heroísmo e a DRaC, iniciar um programa plurianual liderado por Kevin Crisman, que já se anunciava em finais de 1995 quando este arqueólogo americano visitou os Açores a convite do Museu de Angra do Heroísmo¹⁵². A primeira intervenção, em regime de prestação de serviços às autoridades portuárias que preparavam o projecto de construção do porto de recreio, consistiu na prospecção com perfilador de sedimentos (*sub-bottom profiler*) da zona de implantação do porto de recreio, onde não foram localizados vestígios arqueológicos que impedissem a obra (Garcia *et al.*, 1999a)¹⁵³. A missão incluiu ainda a avaliação preliminar de vários sítios conhecidos, confirmando o enorme potencial científico da baía, tendo sido registados naufrágios que cobriam o período entre o século XVI, Angra B, e XIX, Angra A e *Lidador*, todos fora da zona de impacto (Crisman, 1998; Crisman, 1999; Crisman e Jordan, 1999).

No ano seguinte, em Setembro de 1997, foi efectuada uma nova campanha de prospecção geofísica, no quadro de um projecto de investigação em que a zona do porto de recreio ficou de fora¹⁵⁴. Utilizando vários equipamentos de geofísica, nomeadamente sonar de varrimento lateral e magnetómetro, esta campanha que não obteve resultados muito relevantes, embora tenha permitido identificar uma área a leste do Monte Brasil com dispersão de superfície de destroços em ferro, madeira, cerâmicas e várias âncoras. O fundo mostrava-se complexo e os métodos geofísicos ineficazes, sobretudo a magnetometria, devido à variabilidade do campo magnético

¹⁵¹ “Prospecções na Baía de Angra”, *Público*, 1 de Agosto de 1996; “Protocolo assinado esta semana”, *A União*, 12 de Agosto de 1996. “Prospecção começa amanhã”, *Diário Insular*, 11 de Setembro de 1996.

¹⁵² “Património Subaquático. Igual só nas Bahamas”, *A União*, 19 de Outubro de 1995; “Novos horizontes para os achados subaquáticos. Mar sem “Piratas”, *Diário Insular*, 20 de Outubro de 1995. Em apoio à luta contra o Decreto-Lei 289/93, Kevin Crisman efectuou uma conferência no Instituto Histórico da Ilha Terceira e prestou várias declarações à comunicação social. O esforço da equipa do INA, entre 1996 e 2001, foi particularmente importante na baía de Angra (Crisman, 1999a; Crisman e Jordan, 1999: 249-254), mas a sua actividade deu um importante contributo na afirmação da arqueologia na Região, alargando-se a São Jorge, Pico e Faial (Crisman, 1999b).

¹⁵³ “Luz verde arqueológica”, *A União*, 20 de Setembro de 1996.

¹⁵⁴ “INA quer naufrágios profundos”, *A União*, 4 de Junho de 1997; “Investigadores do Texas pesquisar baía de Angra”, *A União*, 16 de Setembro de 1997.

local, e Kevin Crisman levantava a hipótese dos vestígios arqueológicos estarem enterrados mais fundo, embora concluísse também que o sonar seria eventualmente o método mais adequado nas águas açorianas (Crisman, 1998: 9)¹⁵⁵.

A avaliação da zona de construção do porto de recreio incluiu também a prospecção sistemática com detectores de metais e posterior avaliação das anomalias detectadas, desenvolvida entre Setembro de 1996 e Fevereiro de 1997, por mergulhadores do Grupo de Amigos do Museu de Angra do Heroísmo¹⁵⁶. Estes trabalhos permitiram localizar vários vestígios na zona de construção do molhe, incluindo dois navios em madeira do século XVII (Angra C e D) (Garcia e Monteiro, 1997; Garcia, 1999a).

Além de um seguimento regular dos avanços na investigação¹⁵⁷, a descoberta das madeiras do primeiro casco (Angra C), no início de Dezembro de 1996¹⁵⁸, introduziu um novo tema no debate público, relacionado com os possíveis atrasos que poderiam ocorrer na obra devido aos trabalhos arqueológicos¹⁵⁹, prontamente afastados¹⁶⁰. No entanto, as primeiras análises por C14 revelaram uma cronologia muito recuada para o primeiro casco identificado¹⁶¹ (Angra C), exigindo-se por isso medidas adicionais, de escavação, registo e remoção dos dois navios em madeira que seriam destruídos pelo molhe (Garcia e Monteiro, 1997)¹⁶².

¹⁵⁵ O arqueólogo referia também uma informação oral de um mergulhador local que indicava que os sítios seriam expostos depois dos temporais de inverno, que transportavam a areia para zonas mais fundas, reposta depois nas semanas seguintes (Crisman, 1998: 6).

¹⁵⁶ Dirigidos por Francisco Alves, os trabalhos no terreno foram coordenados por Catarina Garcia, técnica do então Centro de Operações Arqueológicas Subaquáticas (COAS) para o projecto do pavilhão de Portugal, na Expo'98, que viria a dar origem ao CNANS, que trabalhou em cooperação técnica com o Museu de Angra do Heroísmo, entidade responsável pela intervenção.

¹⁵⁷ Patrícia Fonseca, "O X do tesouro", *Visão*, 5 de Dezembro de 1996, pp. 40-45; "Barco achado na baía ainda por identificar", *Diário Insular*, 11 de Dezembro de 1996.

¹⁵⁸ "Barco descoberto na baía de Angra", *Diário Insular*, 7 de Dezembro de 1996; "Encontrado casco e de navio provavelmente do século XVIII", *A União*, 7 de Dezembro de 1996.

¹⁵⁹ "Embarcação descoberta pode trazer problemas", *A União*, 12 de Dezembro de 1996; "Casamento forçado", *Visão*, 13 de Março de 1997.

¹⁶⁰ "Barco afundado não atrasa marina", *Diário Insular*, 12 de Dezembro de 1996.

¹⁶¹ "Embarcação achada na baía de Angra. Anterior ao século XVII", *Diário Insular*, 26 de Fevereiro de 1997; "Embarcação encontrada anterior ao Século XVII", *A União*, 26 de Fevereiro de 1997; "Navio do séc. XVII encontrado nos Açores", *Expresso*, 28 de Dezembro de 1996; "Museu de Angra confirma achado de navio do século XV ou XVI", *Correio da Horta*, 17 de Março de 1996.

¹⁶² "Museu "baralha", *A União*, 14 de Março de 1997.

Estas medidas obrigariam a uma articulação difícil entre os promotores do empreendimento e o IPPAR, que apesar de várias declarações públicas anunciando que a marina e a arqueologia eram conciliáveis¹⁶³ levaram a atrasos sucessivos no início da intervenção arqueológica. Estes atrasos estavam também relacionados com a disputa política entre o Governo Regional, que tomara posse no ano anterior, e o maior partido da oposição, que adjudicara a obra em final de mandato quando estava no poder. O novo elenco governativo considerava a obra inoportuna mas estava sujeito ao pagamento de indemnizações se esta não fosse executada¹⁶⁴. A empreitada acabou por isso por ser formalizada em Dezembro de 1997, ultrapassadas que estavam todas as etapas por resolver legadas pelo anterior governo¹⁶⁵, mas a intervenção arqueológica acabaria por ser efectuada apenas em 1998, com nove meses de atraso¹⁶⁶.

A nova fase foi efectuada sob a égide do CNANS¹⁶⁷, com uma equipa internacional durante vários meses (Garcia *et al.*, 1999a; Garcia *et al.*, 1999b)¹⁶⁸. Apesar disso, os prazos reduzidos e a complexidade dos contextos detectados acabaram por resultar em constrangimentos na prossecução da empreitada, alimentando uma discussão nos dois jornais diários da cidade. A análise das notícias que foram surgindo durante esta fase são particularmente interessantes enquanto fonte sobre as percepções da arqueologia e do património arqueológico, notando-se uma clara distinção entre os dois jornais. Enquanto o *Diário Insular* assumiu uma

¹⁶³ “Marina não destruirá património subaquático. Álamo Meneses assegura”, *A União*, 27 de Fevereiro de 1997; Isabel Braga, “Marina de Angra do Heroísmo ameaça vestígios arqueológicos únicos. Nau seiscentista nos Açores”, *Público*, 27 de Fevereiro de 1997; “Marina e arqueologia podem ser conciliáveis. Posição do IPPAR”, *Diário Insular*, 22 de Abril de 1997; “IPPAR quer estudo dos achados”, *A União*, 7 de Maio de 1997.

¹⁶⁴ Embarcação encontrada anterior ao Século XVII”, *A União*, 26 de Fevereiro de 1997.

¹⁶⁵ “O natal antecipado”, *A União*, 21 de Outubro de 1997.

¹⁶⁶ “Angra arrisca património”, *A União*, 21 de Março de 1998. O artigo apresenta igualmente as declarações de Daniel Drocourt, Comissário das Cidades Mediterrâneas Património Mundial do ICOMOS, que se mostrava descontente com o facto de ter sido informado do arranque das obras recentemente.

¹⁶⁷ “IPA coordena prospecção arqueológica”, *A União*, 6 de Junho de 1997.

¹⁶⁸ O início dos trabalhos, a 1 de Abril de 1998, dava relevo à dimensão da intervenção – “Angra com a maior intervenção subaquática”, *A União*, 18 de Abril de 1998. A equipa de arqueologia, através de Paulo Monteiro, aproveitava para questionar as razões do atraso na intervenção, que obrigava a fazer em três o que se planeava para nove meses. Anunciava-se também o afastamento do Museu de Angra da operação.

posição crítica, à falta de informação ou constituição da equipa, por exemplo¹⁶⁹, o jornal *A União* foi utilizado como veículo de defesa da intervenção arqueológica, tendo como fonte privilegiada um dos membros da equipa – contestavam-se os atrasos no início da intervenção, defendia-se a constituição da equipa¹⁷⁰, apresentavam-se os resultados mais relevantes¹⁷¹ e releva-se o grande esforço dos envolvidos com descrições exaustivas dos tempos de mergulho ou das tarefas executadas¹⁷².

Em defesa da marina, as críticas foram gradualmente transformadas em contestação à arqueologia subaquática, “controlada por Lisboa”, tendo mesmo conseguido cerca de 700 assinaturas num abaixo-assinado¹⁷³. Defendia-se igualmente a criação de capacidade operativa, a tutela do património arqueológico pelo governo regional e um papel activo da Universidade dos Açores¹⁷⁴.

De nada valeu o anúncio do fim dos trabalhos arqueológicos, a apresentação dos primeiros resultados em exposição efectuada durante as Sanjoaninas/98 ou a divulgação da cobertura televisiva do canal alemão ZDF¹⁷⁵. A intervenção terminaria a 31 de Julho debaixo de críticas alargadas, com a remoção dos dois navios desmontados para zona longe da obra, a leste do Monte Brasil, onde seriam estudados e preservados. O tema voltou por isso às páginas dos jornais em Novembro de 1998, porque a fase do estudo das madeiras em depósito e de conservação dos materiais, protocolada entre o IPA e as autoridades açorianas, entre elas o dono de obra, não

¹⁶⁹ “O impasse. A marina de Angra e...os achados arqueológicos”, *Diário Insular*, 12 de Abril de 1998; “Arqueólogo dos EUA faz as malas e...ala. Trabalhos na baía sem credibilidade”, *Diário Insular*, 4 de Junho de 1998. Sobre a polémica e discussão em torno ao projecto ver também Garcia e Monteiro (1997).

¹⁷⁰ “Angra com a maior intervenção subaquática”, *A União*, 18 de Abril de 1998; “Irresponsabilidade e álcool no abandono de arqueólogo”, *A União*, 5 de Junho de 1998 -no artigo, Francisco Alves dá conta ainda de ameaças de morte a membros da equipa e lamenta não se ter determinado a “quem pertence a responsabilidade de não se ter começado a intervenção arqueológica na Baía de Angra do Heroísmo no Verão do ano passado”; “Irresponsabilidade e álcool no perfil de Colin O’ Bannon. Francisco Alves em entrevista à *A União*”, *A União*, 6 de Junho de 1998.

¹⁷¹ “Descoberta de embarcação rara na baía de Angra”, *A União*, 11 de Maio de 1998.

¹⁷² “Equipa de arqueologia com trabalho à mostra”, *A União*, 27 de Maio de 1998.

¹⁷³ “Esmagadora maioria a favor da marina”, *Diário Insular*, 17 de Junho de 1998.

¹⁷⁴ “Direito ao património. Uma proposta para a arqueologia subaquática”, *Diário Insular*, 21 de Junho de 1998.

¹⁷⁵ Património único na baía de Angra. Arqueologia termina em Julho”, *A União*, 15 de Junho de 1998; “Naufrágios expostos na rua da Sé”, *Diário Insular*, 27 de Junho de 1998; “Naufrágios promovem a ilha”, *A União*, 8 de Julho de 1998.

estava a ser assegurada, correndo-se o risco do Governo da República embargar a obra¹⁷⁶. O director da Junta Autónoma dos Portos de Angra do Heroísmo viria a recusar a acusação¹⁷⁷, mas a verdade é que os trabalhos seriam retomados por iniciativa do CNANS, face ao risco que corria o património submerso da baía de Angra, em degradação “galopante”¹⁷⁸.

Mesmo sem o pagamento protocolado, o CNANS manteria uma delegação, informal, na ilha Terceira que tinha como missão essencial continuar o estudo de Angra C e Angra D, desenvolver trabalhos de minimização se necessário, o que veio a acontecer em 1999, com prospecção da área de expansão do porto da Horta¹⁷⁹, no Faial, ou em 2000, com a escavação parcial do sítio de naufrágio da fragata inglesa *HMS Pallas* (1783) na vila da Calheta, em São Jorge (Garcia, 2002). A equipa do CNANS nos Açores tinha também como missão colaborar com o INA. Este centro, além de participar no registo das madeiras de Angra C e Angra D, em 2000 e 2001, efectuou uma missão nas ilhas do triângulo Faial, Pico e São Jorge (Crisman, 1999b). No entanto, questões políticas relacionadas com a gestão do processo de salvamento durante a escavação dos navios Angra C e Angra D, entre o Governo Regional dos Açores e o CNANS, na altura organismo do Ministério da Cultura responsável pela gestão do

¹⁷⁶ Cidália Silveira, “Carrilho pode embargar marina de Angra”, Cidália Silveira, *A União*, 7 de Novembro de 1998; “Arqueologia vs marina em discussão no Japão”, *A União*, 14 de Novembro de 1998; Cidália Silveira, “Baía de Angra poderá ser Património Mundial”, *A União*, 12 de Dezembro de 1998. No primeiro artigo, Francisco Alves salientava que faltava executar a cobertura “dos destroços depositados no fundo da baía, sem o que este se deteriorará em curto espaço de tempo” e no segundo e terceiro defendia que o relatório da intervenção não estava em atraso.

¹⁷⁷ “Junta nega negligência com navios naufragados”, *A União*, 19 de Fevereiro de 1999.

¹⁷⁸ Cidália Silveira, “Salvaguada a reiniciar em breve”, *A União*, 27 de Fevereiro de 1999. Apenas tinha sido efectuada a cobertura integral de um dos três depósitos subaquáticos dos navios Angra C e Angra D e com metodologia desadequada – “[...] a cobertura dos elementos do casco de Angra C, só veio agravar a sua condição já que, sem a construção de uma muralha sólida de sacos de areia à volta da estrutura de suporte e o seu posterior enchimento de areia, a sua situação, tal como a das outras duas estruturas, é de degradação constante e acelerada, porque elementos do casco dos dois naufrágios continuam expostos ao oxigénio da água e aos ataques biológicos”. A notícia chegaria ao *Expresso*, onde Francisco Alves lamentava que os navios estavam expostos a xilófagos porque o CNANS não pudera acompanhar a última fase da operação – “Vestígios arqueológicos para comida de peixes”, *A União*, 8 de Março de 1999.

¹⁷⁹ Na área onde actualmente se encontram as empresas com actividade marítimo-turística. É interessante notar que a possibilidade deste estudo arqueológico foi contestado pelo PSD do Faial, que considerava “mais uma desavergonhada ofensiva nesta região” do IPA – “PSD não quer arqueólogos na ampliação da marina”, *A União*, 11 de Março de 1999.

património subaquático português, resultaram numa alteração da legislação que rege o património e a actividade arqueológica nas duas Regiões Autónomas portuguesas¹⁸⁰. O novo milénio trouxe, por isso, um novo quadro institucional, com a publicação da Lei nº. 19/2000, de 10 de Agosto, que atribuiu a tutela do património arqueológico ao Governo Regional dos Açores¹⁸¹.

2.3 A gestão regional da actividade arqueológica (2000 à actualidade)

Numa primeira fase, esta medida não trouxe alterações significativas à dinâmica científica em torno do património cultural subaquático na Terceira. As últimas missões do INA, entre 1999 e 2001, debruçaram-se sobre o registo subaquático das madeiras do navio Angra D, numa parceria com a Direcção Regional de Cultura dos Açores (DRaC), que chamara a si a tutela da arqueologia, onde participaram alunos da Texas A&M University e outras universidades portuguesas (Crisman e Garcia, 2001)¹⁸². Em 2001, a equipa do INA e da DRaC avaliou igualmente Angra E e Angra F, declarados como achados fortuitos nesse ano¹⁸³.

No entanto, a parceria entre a DRaC e o INA acabaria em 2001, tendo resultado no aparecimento de novos protagonistas, quer na ilha Terceira, quer nas outras ilhas do arquipélago. Em 2004, a DRaC deu início a uma fase de campo do Projecto de Carta Arqueológica dos Açores que contou com a colaboração com a Fundação Rebikoff Niggeler (FRN)¹⁸⁴, contratada pelo Governo Regional¹⁸⁵. Na Terceira, este projecto

¹⁸⁰ Esta era uma pretensão antiga das autoridades regionais, veiculada em vários meios, que começou a ganhar forma em 1996, chegando-se a anunciar a criação de um Serviço de Arqueologia Regional - "Região autorizada", *A União*, 7 de Setembro de 1996; "Região não desiste", *A União*, 12 de Setembro de 1996; "PS/ Açores submerge", *A União*, 12 de Setembro de 1996.

¹⁸¹ "Trabalhos arqueológicos licenciados pela Região", *A União*, 4 de Maio de 2000; "Açores com mais poderes sobre tesouros subaquáticos", *Diário Insular*, 13 de Julho de 2000.

¹⁸² Em 2000, entre 2 de Julho e 8 de Agosto; em 2001, entre 3 de Julho e 10 de Agosto. A missão de 2000.

¹⁸³ A imprensa local anunciou uma missão com submarino a desenvolver em colaboração entre o INA e a DRaC, em águas profundas, que não chegou a ser realizada - "Submarino americano em prospecção subaquática", *A União*, 25 de Maio de 2001.

¹⁸⁴ A Fundação Rebikoff Niggeler (FRN) desenvolve actividades de investigação no domínio marítimo, incluindo a oceanografia, a investigação pesqueira e a arqueologia subaquática, prestando consultadoria e apoio técnico a organizações e instituições dedicadas ao estudo e protecção dos mares e oceanos. Tem sede na ilha do Faial.

consistiu numa prospecção com o submarino *Lula*, em 2004, e noutras com sonar de varrimento lateral, efectuadas em 2005 e 2006. Foi ainda efectuada uma última missão de geofísica, em 2007, com recurso a magnetometria, que alargou a área de intervenção à Baía das Águas e ao longo da costa sul da ilha. Em todas, foram efectuados mergulhos de avaliação das anomalias, tendo descoberto, entre outros vestígios, um naufrágio de época moderna na baía de Angra (Angra G), aproximadamente a 50 m de profundidade (Garcia, 2005; Garcia, no prelo)¹⁸⁶.

A partir de 2006, o CHAM deu continuidade ao estudo da baía de Angra, no quadro do projecto PIAS¹⁸⁷, dirigido por José Damião Rodrigues e cujos trabalhos arqueológicos coordenámos. Pretendia-se estudar o porto de Angra e as navegações transoceânicas através do estudo de vários sítios arqueológicos localizados na baía, cruzando estes dados com os resultados obtidos na pesquisa de fontes escritas relacionadas com a mesma temática. Este projecto contou com financiamento da DRaC dos Açores, apoio logístico da Universidade dos Açores (UAc) e do Clube Náutico de Angra. Entre 2006 e 2009 o CHAM realizou trabalhos arqueológicos, principalmente não intrusivos no quadro da Convenção da Unesco para Protecção do PCS, nos sítios Angra A, Angra B, Angra F e Angra J, visando a recolha de dados que permitissem avaliar, monitorizar e proteger os depósitos arqueológicos, datar os sítios e contextualizá-los na navegação no Atlântico. Com os mesmos objectivos, foi dada continuidade ao estudo do navio Angra D e iniciou-se também a prospecção sistemática da baía de Angra, com os objectivos de compreender as dinâmicas e a organização do porto, nomeadamente a localização dos vários fundeadouros.

A primeira campanha de terreno foi realizada, entre 14 e 27 de Agosto de 2006, e teve como objectivos a execução de um levantamento arqueológico preliminar e a análise dos vestígios expostos nos sítios Angra A, B, F e na observação das condições

¹⁸⁵ Este projecto alargou-se a outras ilhas do arquipélago, nomeadamente ao Pico, onde foram localizados vestígios da fragata francesa *L' Astrée*, ali naufragada em 1796 ("Descobertos destroços da fragata francesa *L' astrée*", *Diário Insular*, 29 de Agosto de 2008).

¹⁸⁶ No âmbito deste projecto, foram ainda descobertos vestígios da fragata francesa *L' Astrée* (1796), em Santo Amaro do Pico, entre outros no Faial.

¹⁸⁷ PIAS é o acrónimo abreviado de *Projecto de intervenção Arqueológica Subaquática dos Sítios Angra A, Angra B, Angra D, Angra E e Angra F (Terceira). Contribuição para o estudo, salvaguarda e valorização turístico-cultural dos vestígios relacionados com o porto de Angra como escala da navegação atlântica do período moderno*.

de deposição das estruturas do navio Angra D. Estes trabalhos permitiram avaliar as condições de jazida de cada sítio e os seus resultados permitiram consequentemente planear as intervenções futuras.

A segunda campanha foi efectuada em Agosto de 2007 e consistiu na avaliação e monitorização de Angra B e Angra F, que no ano anterior tinham revelado deter maior importância científica e patrimonial entre os sítios conhecidos até aquela data na baía de Angra (Bettencourt *et al.*, 2007). Foram, então, registadas as alterações verificadas na exposição dos navios entre a campanha de 2006 e 2007. Esta campanha incluiu também uma primeira fase de estudo da documentação relacionada com Angra D existente na DRaC.

A terceira campanha foi realizada em Agosto de 2008 e incidiu sobre os sítios de naufrágio Angra B e Angra J e numa área no centro da baía. A intervenção em Angra B consistiu no levantamento em planta e fotografia dos vestígios visíveis. Em Angra J, localizado no início da intervenção, foi efectuado um primeiro esboço da estrutura. A prospecção, inicialmente planeada para relocar Angra E, embora não tenha permitido cumprir este objectivo, possibilitou identificar várias ocorrências patrimoniais relacionadas com actividades portuárias. Durante a intervenção foram também implementadas medidas de protecção do depósito arqueológico do navio Angra D, escavado em 1998, e do sítio Angra B.

O desenvolvimento do PIAS cedo revelou que os meios humanos e financeiros disponíveis não eram adequados às exigências do estudo do navio Angra D. Em 2008, optou-se, por isso, por efectuar uma candidatura à Fundação para a Ciência e Tecnologia que obteve financiamento parcial (PTDC/HIS-ARQ/104084/2008). Na continuidade do PIAS, o projecto visava analisar o papel da cidade de Angra do Heroísmo como porto de escala das frotas que circulavam no Atlântico e, ao mesmo tempo, contribuir para o estudo dos navios ibéricos que circulavam neste espaço. Pretendia-se, assim, estudar as condições logísticas de Angra e reconstituir a paisagem cultural marítima resultante das funções portuárias assumidas pela cidade a partir do século XV. Eram também objectivos abordar os métodos de concepção e construção naval, a forma dos cascos, a organização dos estaleiros ou o quotidiano nas embarcações de alto bordo ibéricas. Foi assumido que a abordagem a estes temas

deveria ser feita numa perspectiva transdisciplinar¹⁸⁸, congregando uma equipa de historiadores, arqueólogos e biólogos, analisando-se fontes escritas, iconográficas e arqueológicas. Foi seleccionado como ponto de partida para a investigação o estudo exaustivo do naufrágio Angra D, descoberto e escavado em 1998, e a análise *in situ* dos outros vestígios subaquáticos existentes na baía de Angra, em zona de fundeadouro ou sítios de naufrágio do mesmo horizonte cultural e cronológico (Angra B, por exemplo). O projecto teve início em 2010 prevendo-se a sua finalização em 2017, desde 2013 já fora do financiamento da FCT. Foram efectuadas cinco missões arqueológicas em Angra, entre 2011 e 2015, dirigidas por nós.

A missão de 2011 centrou-se na prospecção da baía de Angra e na monitorização de vários sítios de naufrágio já conhecidos, fazendo-se o registo de todas as ocorrências localizadas; revisitou-se o depósito subaquático de estruturas do navio Angra D, que se encontravam profundamente colonizadas por taredo, bem como os materiais e registos de campo realizados. Paralelamente foi levada a cabo uma cobertura fotográfica das estruturas terrestres relacionadas com actividades marítimas. A missão de 2011 incluiu, ainda, o estudo dos materiais e a análise e sistematização da documentação de terreno (esboços, notas, plantas, vídeos e fotografias), produzida durante a escavação do navio Angra D, em 1998, ou em fases posteriores do seu estudo, assegurado pelo CNANS, entre 1998 e 2000, e depois pela DRaC. Este trabalho incluiu também a digitalização da totalidade do arquivo vídeo e de uma amostra das fotografias (slides e papel) produzidas durante a escavação.

As missões 2012 e 2013 foram dedicadas ao início da escavação e registo exaustivo do navio do século XVI Angra B (sítio complementar ao estudo do navio Angra D) e ao estudo dos seus materiais arqueológicos. Nestas missões deu-se também continuidade ao estudo dos materiais do navio Angra D.

Em 2014, além da monitorização dos vários contextos intervencionados desde 2006 (Angra A, Angra B, Angra F, Angra I e Angra J), a missão consistiu no início do levantamento fotogramétrico dos principais contextos e na continuação da prospecção

¹⁸⁸ O projecto teve como investigador principal José Damião Rodrigues e foi efectuado em parceria entre o CHAM, através da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (FCSH/NOVA e UAc) e o Instituto de Ciências e Tecnologias Agrárias e Agro-Alimentares - Porto (ICETAPorto/ UP). O projecto teve início a 01/04/2010 e terminou a 30/09/2013.

visual na baía. Estes trabalhos foram continuados em 2015, quando se efectuou um levantamento sistemático de Angra A, Angra I e Angra J, no quadro de um prolongamento do projecto do CHAM até 2017 já fora do financiamento da FCT.

A investigação em Angra incluiu em 2016 um mapeamento do *Lidador*, no âmbito de uma prestação de serviços ao Turismo dos Açores desenvolvida em parceria entre o Observatório do Mar dos Açores e o CHAM. O trabalho consistiu num levantamento fotogramétrico, tendo como objectivo a aquisição de todos os dados necessários para se preparar um plano de visitação, incluindo pormenores de biodiversidade e sobre os navios. Pretende-se criar pranchetas interpretativas e modelos 3D, que ficarão disponíveis para as empresas de mergulho dos Açores planearem os seus mergulhos.

A nova fase de investigação na baía de Angra foi acompanhada por várias notícias na comunicação social, que assumiram um tom manifestamente mais positivo do que na fase anterior¹⁸⁹, apresentando-se os principais resultados, na imprensa local¹⁹⁰, nacional¹⁹¹ e internacional¹⁹².

Nesta altura, a investigação arqueológica alargou-se significativamente às outras ilhas do arquipélago. Em 2002 e 2004, foram desenvolvidos trabalhos no sítio de naufrágio na nau portuguesa da Carreira da Índia *Nossa Senhora da Luz*, descoberta em 1999 pelo CNANS (Bettencourt, 2005-2006). Em 2008 foram localizadas no porto de Ponta Delgada evidências de dois navios oitocentistas, um em ferro e outro em madeira, intervencionados durante a minimização do impacto da construção de um novo terminal de passageiros (Coelho e Bombico, 2008). No mesmo ano, deu-se início aos trabalhos de minimização do projecto de requalificação e reordenamento da frente marítima da cidade da Horta, que compreendeu a construção de um novo terminal portuário a norte da baía da Horta, onde foram descobertos vários vestígios, entre os quais um naufrágio aparentemente inglês da primeira metade do século XVIII (Bettencourt e Carvalho, 2010).

¹⁸⁹ Destaque-se o editorial do *Diário Insular* de 26 de Agosto de 2006.

¹⁹⁰ Umberta Augusto, “Arqueologia subaquática nas escolas”, *A União*, 26 de Agosto de 2006; “Novas descobertas na Baía de Angra”, *Diário Insular*, 27 de Agosto de 2008.

¹⁹¹ Lucinda Canelas, “A baía de Angra é um laboratório de arqueologia”, *Público*, 20 de Outubro de 2012.

¹⁹² J.A. Otero Ricart, “El cementerio de barcos de las Azores”, *Faro de Vigo*, 8 de Março de 2009, pp. 6-7.

Os projectos por nós desenvolvidos incluíram ainda várias actividades de divulgação científica, salientando-se a exposição itinerante “Histórias que vêm do Mar”, promovida numa colaboração entre o CHAM, o Observatório do Mar dos Açores (OMA), o Museu de Angra do Heroísmo, o Museu da Horta e a Biblioteca Pública e Arquivo Regional de Ponta Delgada (BPARPD) (Fig. 2.10)¹⁹³. Foi publicado um catálogo (AA.VV., 2013) e a exposição foi também o ponto de partida para a realização de várias actividades educativas, nomeadamente visitas guiadas ao naufrágio do vapor brasileiro *Lidador* (1878), que se encontra na área de estudo (Fig. 2.11). Procurou-se, com esta abordagem, uma aproximação à comunidade, desmistificando a imagem deixada pela arqueologia durante a escavação dos navios Angra C e Angra D, considerada como impedimento ao desenvolvimento. Pretendia-se também valorizar o património arqueológico, nomeadamente enquanto produto turístico e cultural, o que levou à abertura do Espaço Mar em 2015, colaboração entre o OMA, o CHAM e a Câmara Municipal de Angra, que desenvolve actividades de divulgação científica e de educação patrimonial.



Fig. 2.10 - A exposição "Histórias que vêm do Mar" no Museu de Angra do Heroísmo.

¹⁹³ A exposição esteve patente na Fábrica da Baleia de Porto Pim, ilha do Faial, entre Agosto de 2011 e Abril de 2012; na Biblioteca Pública e Arquivo de Ponta Delgada, em São Miguel, entre Julho e Novembro de 2012; no Museu de Angra do Heroísmo, na Terceira, entre Junho e Setembro de 2013; no Museu do Pico, entre Junho e Setembro de 2014; e no Museu de Marinha, em Lisboa, entre Janeiro e Março de 2015.



Fig. 2.11 - Aspectos da visita guiada, em apneia, efectuada ao naufrágio do vapor *Lidador*.

3. METODOLOGIAS E ESTRATÉGIAS DE INVESTIGAÇÃO

A abordagem metodológica adoptada nesta investigação foi condicionada quer pelos objectivos e enquadramento teórico, quer pelas características específicas dos vários contextos. No caso de Angra B o estudo passou por uma escavação parcial, em Angra D o trabalho consistiu essencialmente na análise sistemática dos materiais e da documentação do arquivo da escavação e no caso de Angra F a metodologia foi totalmente não intrusiva. A investigação incluiu ainda uma análise global da área de estudo, com trabalho de campo de prospecção e avaliação não intrusiva de outros naufrágios e interpretação de cartografia, dados de geofísica ou cartográficos. Pareceu-nos, por isso, que esta diversidade e a pouca produção bibliográfica sobre metodologia publicada em Portugal poderiam justificar uma apresentação exhaustiva das várias fases da investigação. É o que faremos neste capítulo, igualmente porque consideramos importante dar a conhecer a evolução do conhecimento e as limitações impostas pelas várias metodologias possíveis de utilizar neste projecto.

3.1 Angra B

Não é certa a data de descoberta do sítio Angra B, embora informações orais sugiram que é conhecido desde a década de 1960, quando se deu início à prática do mergulho recreativo com escafandro autónomo nos Açores¹⁹⁴. O sítio era conhecido como o naufrágio das moedas de prata, que abundavam no local até aos inícios da década de 1990, quando foi recuperado um conjunto de numismas em prata, durante uma missão arqueológica efectuada pelo GEO, então noticiada no jornal *A União*¹⁹⁵.

A documentação existente para as fases anteriores, em processos ou nos jornais que analisámos no Capítulo 2, não refere Angra B em nenhum caso de forma clara,

¹⁹⁴ De acordo com informações orais de Alberto Machado (Outubro de 2012), do Grupo de Estudos Oceânicos (GEO), e do Sr. Moura (Agosto de 2008), na altura Presidente do Clube Náutico de Angra do Heroísmo.

¹⁹⁵ “Património Subaquático de Angra está a saque. GEO alerta para a necessidade de estudo e preservação”, *A União*, 13 de Setembro de 1990. Não se conhece o paradeiro das moedas e não foi possível confirmar estas informações. Alberto Machado refere a existência de um relatório desta missão, ao qual não tivemos acesso.

embora *A União* de 17 de Maio de 1973¹⁹⁶ refira o achado de uma dúzia de moedas no Cais da Figueirinha¹⁹⁷, uma ilustrada antes em jornal de 1972¹⁹⁸.

Em todo o caso, Angra B apenas foi registado e confirmado como sítio arqueológico em 1996, por uma equipa conjunta do INA e dos Amigos do Museu de Angra do Heroísmo (Crisman, 1999a).

Esta missão consistiu na execução de um esboço¹⁹⁹ da zona sul da jazida, onde se observavam madeiras do navio. De acordo com Kevin Crisman, o sítio caracterizava-se então pela presença de dois *tumulus* de lastro em pedra. Sob o principal, com 15 m de comprimento e 11 de largura, encontrava-se parte da estrutura do navio, sendo visível uma secção da quilha e um dos bordos - cavernas, tabuado interior e tabuado exterior (Crisman, 1999a: 256) (Fig. 3.1). Entre o lastro foram identificados materiais arqueológicos, sobretudo fragmentos de cerâmica, de placas em chumbo e balas de mosquete, que não foram caracterizados na altura.

As características do navio e o contexto levaram, no entanto, Kevin Crisman a propor tratar-se de uma embarcação peninsular do século XVI ou inícios do século XVII, provavelmente biscainha. Esta hipótese parecia ser confirmada pela presença de dois tipos de pedras de lastro: um composto por blocos de granito e calcário, soltos, e outro consolidado. Avançou-se, por isso, a hipótese de Angra B ter recebido um lastro primário entre as cavernas (composto por uma mistura líquida de areia, cal e gravilha que endureceu), posteriormente coberto pelas tábuas do forro interior e por um lastro secundário, de menor dimensão que o habitual, características com paralelos entre navios construídos na Biscaia como *Nuestra Señora de Atocha* (1620) e *Nuestra Señora de Santa Margarita* (1622) (Crisman, 1999a).

¹⁹⁶ Dias Júnior, “Próximo de Angra vestígios de naufrágios da época do ouro localizados e a prospectar - pretende-se fiscalização adequada para salvar o nosso património e defender a nossa integridade”, *A União*, 17 de Maio de 1973.

¹⁹⁷ Uma de dois escudos, cunhada em 1616, no reinado de Filipe III.

¹⁹⁸ Dias Júnior, “Expedições subaquáticas na Terceira. Afinal, em que ponto vão os trabalhos? E a fiscalização?”, *A União*, 17 de Junho de 1972.

¹⁹⁹ A missão foi efectuada no dia 16 de Setembro, com registos adicionais a 18 e 21 do mesmo mês.

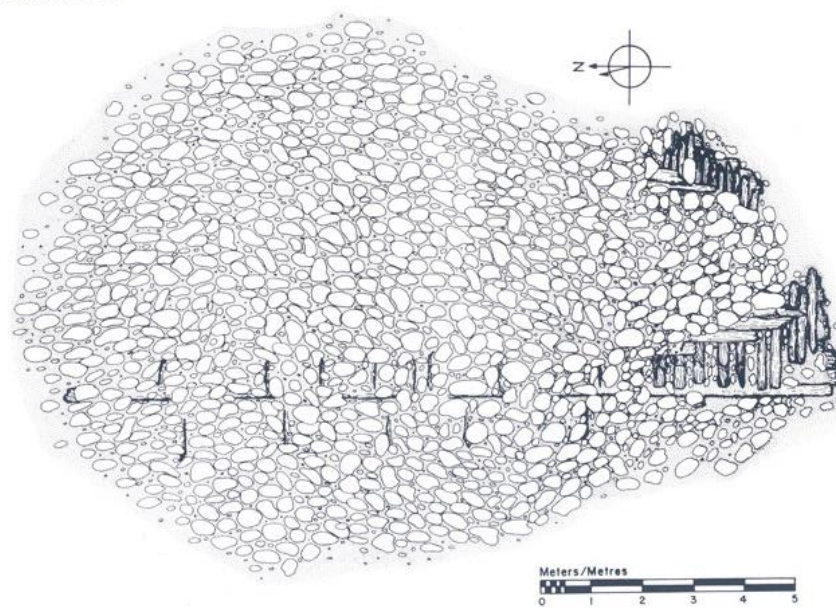


Fig. 3.1 - Angra B, em 1996, segundo Kevin Crisman (Crisman, 1999a).

A investigação de Angra B foi retomada em 2006 durante a primeira missão do CHAM, no quadro do projecto PIAS, quando foi realizado um primeiro registo dos vestígios expostos. Além de objectivos históricos, a intervenção procurou monitorizar a evolução geral das condições do sítio arqueológico, o que condicionou globalmente a estratégia de investigação, tendo sido efectuados de novo trabalhos arqueológicos não intrusivos em 2008 e uma primeira campanha de escavação em 2012 (Bettencourt e Carvalho, 2009; Bettencourt, 2011; Bettencourt, 2013).

Durante a campanha de 2006, o registo arqueológico do sítio Angra B baseou-se essencialmente no levantamento em esboço e em fotomosaico e na observação de pormenores construtivos do navio (Fig. 3.2), com vista à sua comparação com os dados recolhidos, uma década antes, pela equipa liderada por Kevin Crisman. Tratando-se de um levantamento preliminar, limitado no tempo e na logística disponível, os esboços da área ocupada pelo lastro e pelas estruturas foram realizados com medidas perpendiculares a um eixo colocado ao longo do centro do *tumulus* principal, com a orientação da estrutura do navio. No levantamento em fotomosaico, foi utilizada uma quadrícula em PVC com 1 m², como referência espacial e de escala, que enquadrava as estruturas a mapear. Foram efectuadas várias passagens, em mergulho livre mas

procurando-se sempre manter a mesma distância ao plano a fotografar, a c. de 4,5 m do fundo e outras a distâncias entre os 1,5 e 2,5 m. As fotografias foram efectuadas em formato analógico, mas o fotomosaico foi efectuado em formato raster digital, após digitalização dos negativos, onde se procurou corrigir alguns dos erros de sobreposição e colocar o fotomosaico à escala e com orientação geográfica, tendo em conta os referenciais de terreno.

Todos estes registos foram referenciados, por medidas directas e cotas relativas, em relação a uma rede de *datums* materializada por estacas em ferro colocadas em torno do sítio. Esta rede foi ainda utilizada no levantamento das características geológicas da área de deposição dos vestígios. Não foi, no entanto, georreferenciada, pelo que os levantamentos efectuados se encontravam apenas em coordenadas relativas. Numa segunda fase, os dados obtidos foram integrados, ao nível de sítio, numa planta em formato digital que permitiu a manipulação, combinação e análise dos diferentes níveis de informação (Fig. 3.3), útil na comparação entre as observações de 2006 e 2007.



Fig. 3.2 - Aspecto dos trabalhos de registo efectuados em 2006.

Em 2006, os vestígios do navio Angra B apareciam expostos em três áreas, numa extensão muito maior do que a registada em 1996 (Fig. 3.3). Na Área 1, na extremidade norte do *tumulus*, observava-se parte das balizas e tábuas do forro exterior. Na Área 2, ao longo do limite leste, surgiam as extremidades das balizas de um dos bordos do navio. Na Área 3, a extremidade sul observada pela equipa do INA, conservava-se também parte das balizas, do tabuado e dos elementos longitudinais da estrutura interna da embarcação. Estas estruturas mostravam-se muito erodidas e extensivamente colonizadas por taredo e outros organismos marinhos, que terão sido responsáveis pela destruição gradual das madeiras, muito avançada na Área 1 (Fig. 3.4). Aparentemente, a turbulência junto ao fundo também terá facilitado a deterioração destas estruturas através de um processo de abrasão, facilitado pela fragilização provocada pela biocolonização e outros processos de degradação.

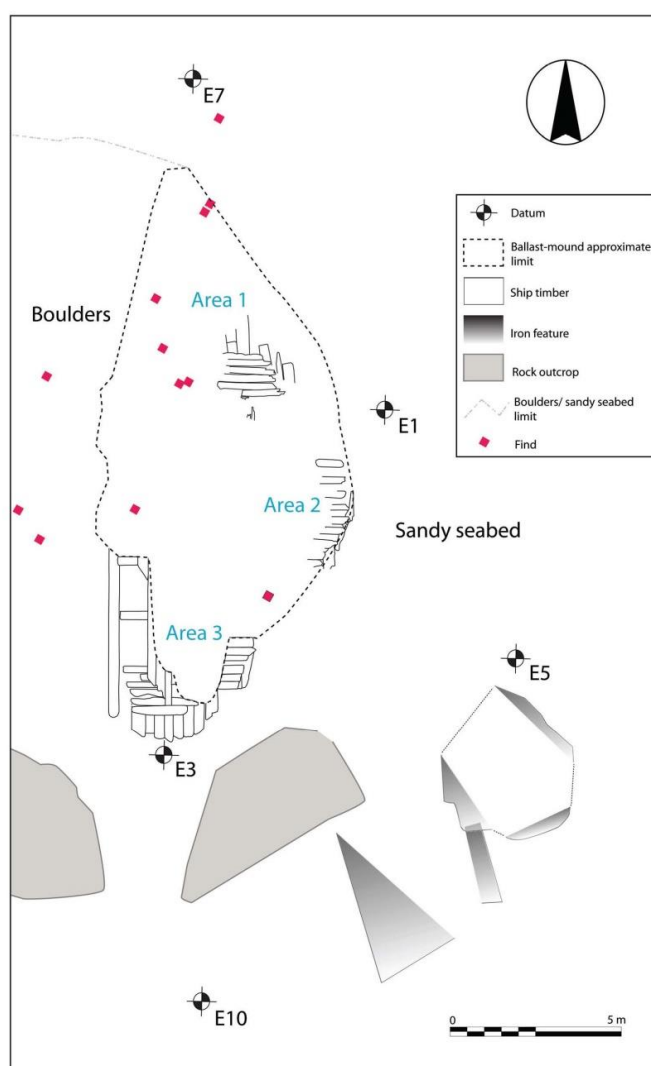


Fig. 3.3 - Esboço simplificado do núcleo central do sítio Angra B como visível em 2006.



Fig. 3.4 - Aspecto geral da Área 1 em 2006, onde se nota a extrema erosão do topo das peças de caverna expostas. Esta área não aparece no mapeamento de 1996.

Durante a missão de monitorização efectuada no verão de 2007 os vestígios expostos foram registados em esboço, por medidas em relação às estruturas mapeadas no levantamento efectuado no ano anterior. Este trabalho permitiu registar alterações significativas nas condições de exposição das estruturas do navio, confirmando a existência de processos complexos de erosão/sedimentação, que alteraram as condições de visibilidade e exposição dos depósitos arqueológicos (Tabela 3.1).

Área	2006	2007
Área 1	Balizas e tábuas do forro exterior – muito erodidas do topo para a base	Não era visível devido a um processo de acumulação de areia
Área 2	Extremidades das balizas e das tábuas do forro exterior – erodidas nas extremidades	Não era visível devido a um processo de acumulação de areia
Área 3	Balizas, escoas, tábuas do forro exterior e interior – erodidas nas extremidades e do topo para a base; a face exterior das tábuas de forro estava ao nível da areia	As mesmas estruturas estavam mais expostas; as tábuas do forro exterior estavam sem o suporte de areia que as protegia em 2006; balizas expostas a norte desta área

Tabela 3.1 - Descrição sumária das condições de exposição dos vestígios de Angra B em 2006 e 2007.

A Área 3, situada na extremidade sul da jazida, a primeira mapeada pela equipa do INA, foi a que registou alterações mais complexas. Por um lado, verificou-se uma diminuição significativa da espessura da camada de areia que cobria parcialmente parte desta estrutura em 2006. Por outro, algumas tábuas do forro exterior, antes ao nível do topo da areia (Fig. 3.5), estavam sem esse suporte (Fig. 3.6), o que colocava em risco a coesão da estrutura.

Na mesma Área foi registada em esboço uma estrutura com orientação diversa à do núcleo principal, já parcialmente visível em 2006 (Fig. 3.7). Com orientação noroeste/sudeste (da sua extremidade para o núcleo principal dos vestígios), esta estrutura estava exposta ao longo de 2,35 m, sendo possível observar parte do cavername e do tabuado. Estes elementos têm as mesmas características de construção que o restante navio, pelo que deverá corresponder a uma parte deslocada da mesma embarcação em fase da formação do contexto, indefinida por agora.



Fig. 3.5 - Angra B em 2006 – pormenor do tabuado e cavername exposto na Área 3.



Fig. 3.6 - Angra B em 2007 - pormenor do tabuado e cavername exposto na Área 3. Verifica-se na fotografia que as tábuas do forro exterior se encontram sem o suporte da areia que surgia em 2006.

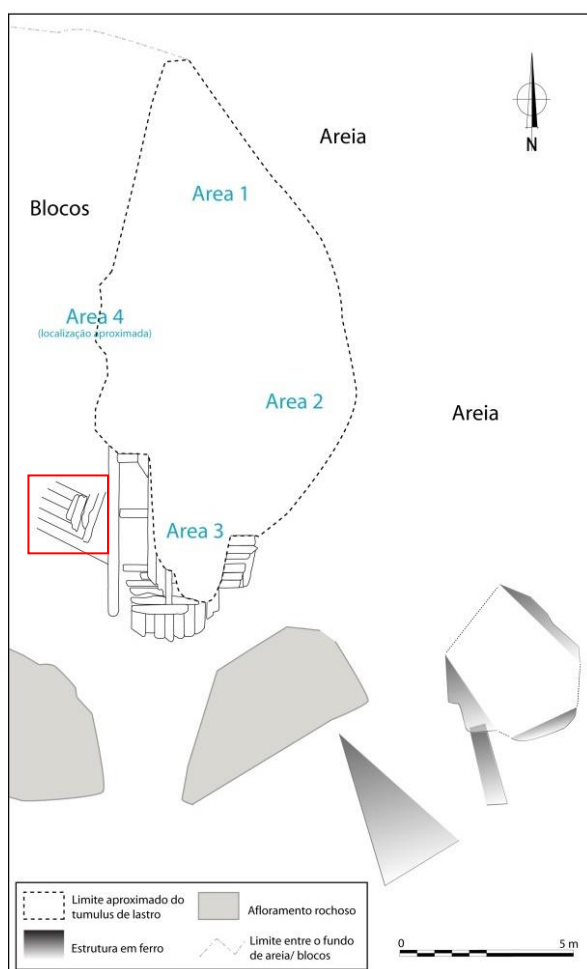


Fig. 3.7 - Esboço, em planta, do sítio Angra B em 2007, com a localização da estrutura com orientação diferente do navio assinalada a vermelho. A Área 4 não foi desenhada, pelo que se indica neste esboço a sua posição aproximada.

O mesmo processo de erosão pôs a descoberto outra estrutura do navio ainda em conexão, a norte da Área 3 (Área 4). Esta era constituída por cavernas e tábuas do forro exterior e interior, parcialmente visíveis entre e sob o lastro, no eixo sobre a quilha (Fig. 3.8). As cavernas encontram-se muito erodidas nas extremidades oeste, apesar de terem ainda a altura original nas partes menos expostas, o que não acontece nas outras áreas do sítio (Fig. 3.8). Em 2007, não foi possível registar em planta esta estrutura mas a sua posição aproximada encontra-se indicada na Fig. 3.7.



Fig. 3.8 - Vista geral da estrutura exposta na Área 4 em 2007. Na fotografia podem ser identificadas as cavernas e as tábuas, do forro interior e exterior.

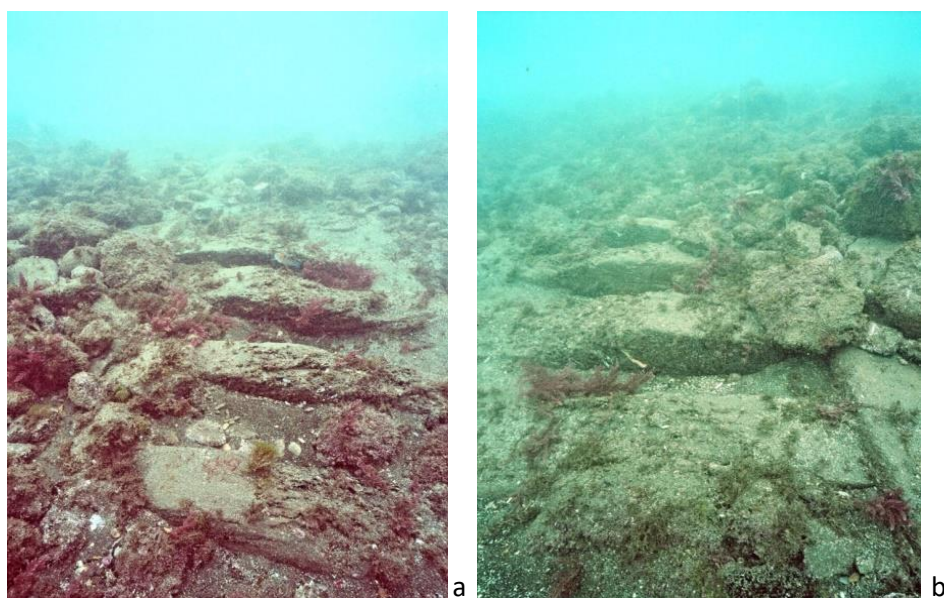


Fig. 3.9 - Vistas norte (a) e sul (b) da estrutura visível na Área 4 durante a campanha de 2007.

Os resultados da campanha de 2007 tornaram óbvio que Angra B se encontrava em risco devido a processos iminentemente naturais, o que condicionou significativamente a estratégia desenhada para a campanha de 2008. Esta consistiu num registo exaustivo em planta do sítio arqueológico, mais rigoroso do que os levantamentos efectuados anteriormente, quer em 1996 pelo INA, quer em 2006 pela nossa equipa²⁰⁰.

O registo em planta do navio foi efectuado a partir de uma estrutura rígida em alumínio, que formava uma quadrícula com 2 por 2 m (Fig. 3.10 e Fig. 3.11). O sistema de montagem desta quadrícula permitia colocar as barras a diversas alturas, dependendo das características do *tumulus* de lastro ou do desnível da estrutura, garantindo assim o máximo de rigor na obtenção das medidas, ao permitir uma menor distância ao plano a desenhar. A quadrícula serviu de eixo fixo para a realização do desenho em planta e dos perfis da estrutura ou do *tumulus* à escala 1/10. Posteriormente, os registos de cada quadrícula foram introduzidos numa planta geral do sítio arqueológico, elaborada também à escala 1/10 (Fig. 3.10).

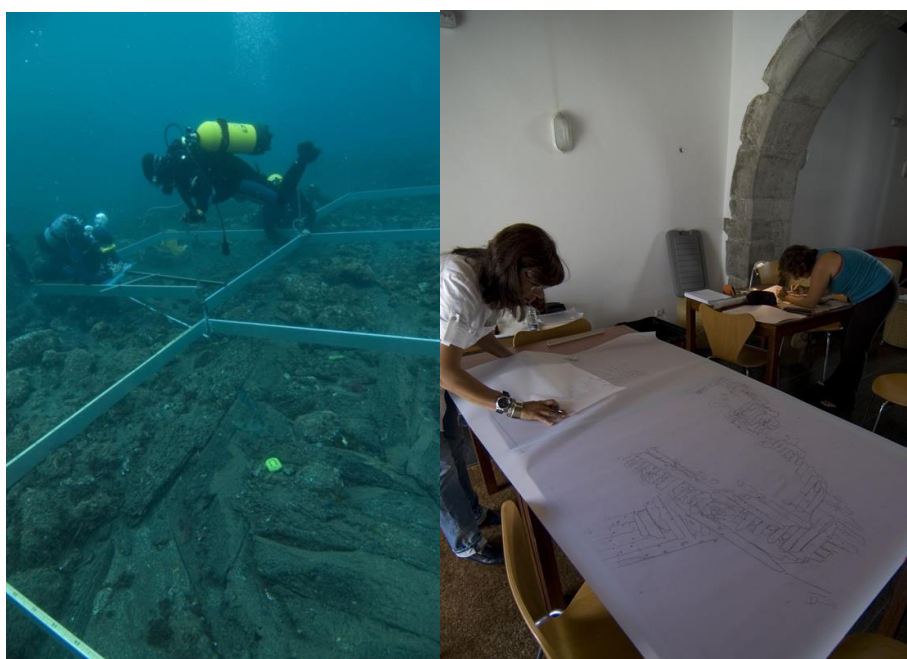


Fig. 3.10 - Dois aspectos do levantamento em planta da estrutura de Angra B durante a campanha de 2008.

²⁰⁰ A campanha de 2008 foi efectuada em Julho e Agosto, tendo mobilizado uma equipa vasta, com arqueólogos e técnicos de arqueologia, incluindo a participação de arqueólogos espanhóis, da empresa Argos, com sede na Galiza.

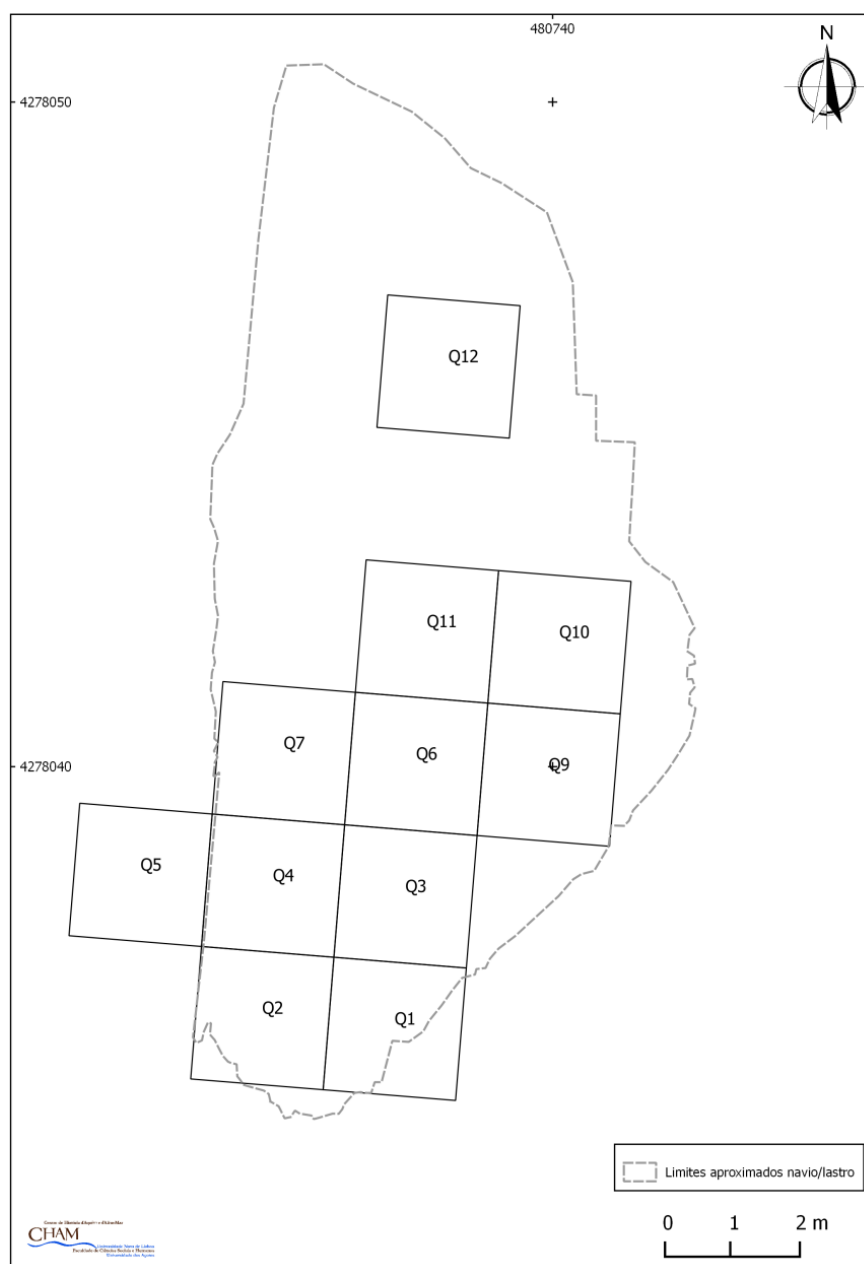


Fig. 3.11 - Códigos de referência das quadrículas utilizadas em 2008.

As estruturas e o lastro de Angra B foram igualmente documentados em fotografia digital, de pormenor, e em fotomosaico. Para elaboração do fotomosaico efectuou-se uma cobertura sistemática, com fotos verticais, de cada m^2 do *tumulus* central do sítio arqueológico. Estas foram depois rectificadas, tendo como base de referência e escala a quadrícula, com recurso a ferramentas de georeferenciação de

imagens *raster* do Arch-Map® (Fig. 3.12). Foram também efectuadas coberturas fotográficas sistemáticas dos trabalhos e das condições de jazida.

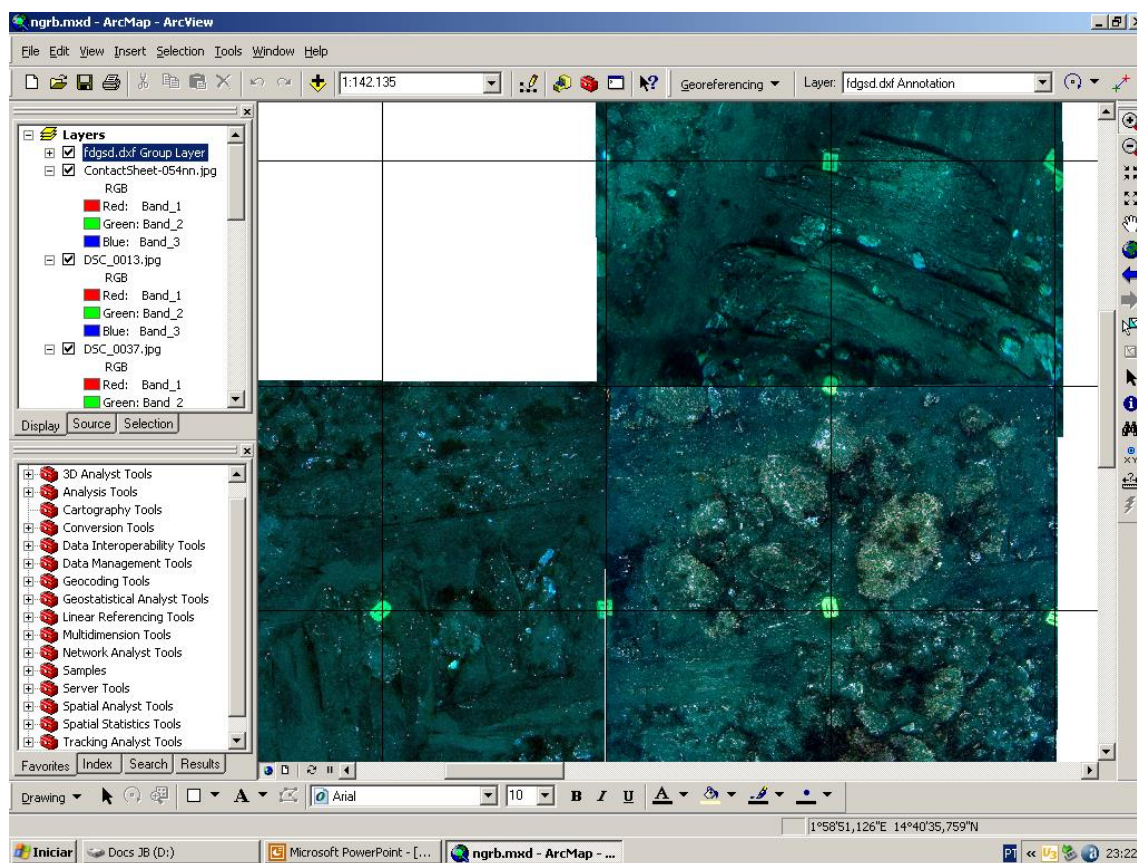


Fig. 3.12 - Aspecto da rectificação das fotografias da estrutura do navio Angra B.

No final da intervenção foi ainda obtida uma cobertura fotográfica sistemática do *tumulus* principal, com vista ao seu levantamento fotogramétrico, embora ainda não estivessem reunidas as condições necessárias ao seu processamento. Este levantamento obedeceu às metodologias já utilizadas na altura no registo de vários naufrágios, sobretudo no Mediterrâneo (Drap *et al.*, 2007). O levantamento utilizado na digitalização do naufrágio Angra B é constituído por fotos realizadas com uma máquina digital Nikon D70, equipada com uma lente de 12 mm da Tokina. Foram efectuadas 211 fotografias com uma geometria interna estável (zoom e autofocus desligados), a uma distância também mais ou menos constante, a aproximadamente 2 a 3 m dos vestígios. Foram efectuados três corredores a uma velocidade constante, com uma sobreposição dos fotogramas entre 60 e 80%. Cada um dos três corredores também tem uma

sobreposição, neste caso inferior a 20%. Para facilitar a navegação do mergulhador, foram colocados dois eixos ao longo do sítio arqueológico, a uma distância de mais ou menos 2 m. A escala foi obtida através da colocação de duas barras, com 1,98 m, na extremidade sul da zona fotografada. Não foi utilizada qualquer fonte de iluminação artificial, o que permitiu uma maior homogeneidade na cobertura, mas diminuiu, como veremos, a qualidade final da ortofotografia.

Estas fotos foram processadas duas vezes. A primeira em Março/ Abril de 2011 por Hugo Pires, da empresa *Superfície*, no âmbito de um trabalho experimental, incluindo um processamento fotogramétrico (auto-referenciação e orientação interna e externa das fotos), a edição de nuvens de pontos e a construção do modelo. Esta metodologia de registo integral (não interpretado) permite obter vários *outputs*: curvas de nível, ortofotografia, modelo de sombras, coordenadas x, y e z, animações, entre outros. Estes modelos podem também ser integrados em SIG, sendo comparáveis com outros registos, ou servindo de base para a elaboração de plantas ou Modelos Digitais de Terreno (MDT).

A fiabilidade do método foi testada na altura, através da comparação entre as medidas obtidas no modelo de Angra B (Fig. 3.13 e Fig. 3.14) e as adquiridas directamente no terreno, que apresentamos na Tabela 3.2. Verificou-se que as diferenças se encontram maioritariamente abaixo de 1 cm, sendo, por isso, pouco relevantes. A análise do modelo permitiu também identificar um erro na implantação de parte da planta de 2008 (Fig. 3.14), o que o torna globalmente mais exacto do que o levantamento tradicional. As potencialidades do método radicam, ainda, na rapidez de aquisição de dados e no seu processamento (Angra B: preparação do sítio - 1 dia/ fotos – 30 minutos / processamento - 1 a 2 semanas). Além disso, no seu conjunto, os vários *outputs* são uma boa base para o levantamento tradicional em planta: o modelo de sombra com relevo permite fácil identificação dos elementos – estruturas e materiais; a ortofotografia permite identificação de pormenores; a alta resolução 3D do levantamento permite registar a expressão vertical dos vestígios, necessária à caracterização e análise do sítio arqueológico e com potencial, ainda não explorado, em estudos de evolução morfosedimentar (monitorização geométrica); por fim, apresenta um forte impacto visual, essencial na valorização e divulgação do património cultural.

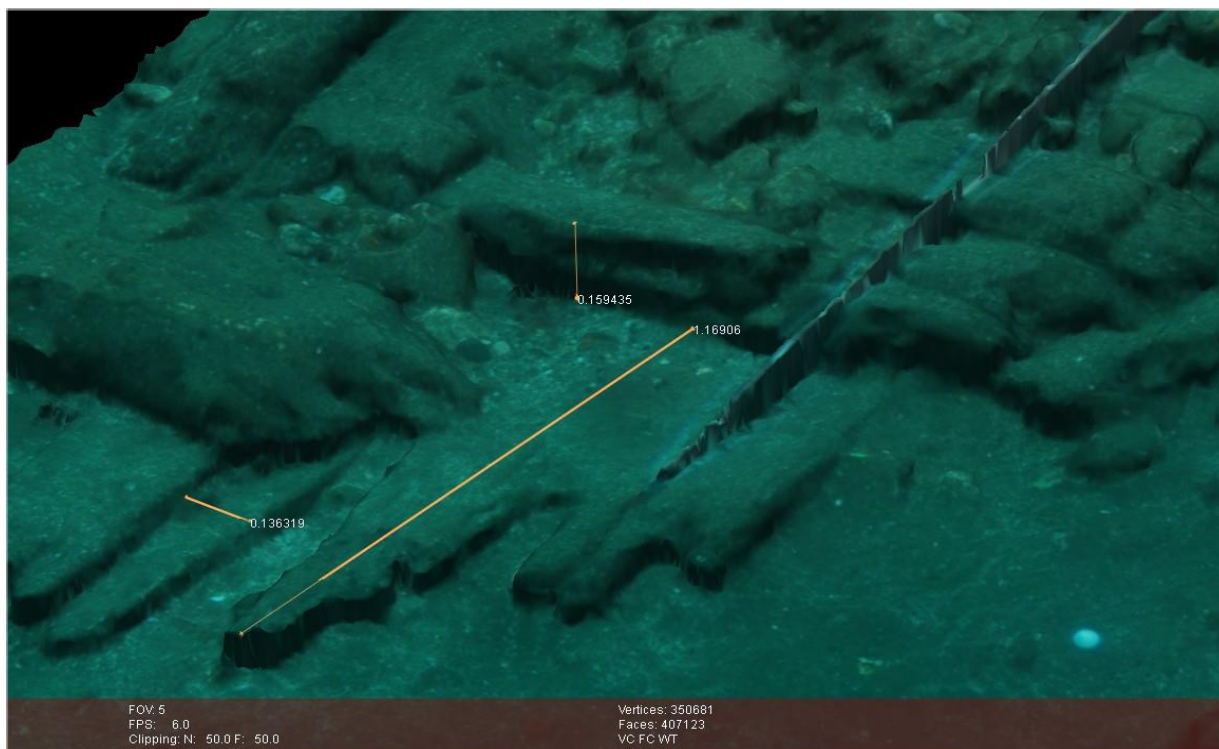


Fig. 3.13 - O modelo permite a medição de objectos (Hugo Pires, *Superfície*).

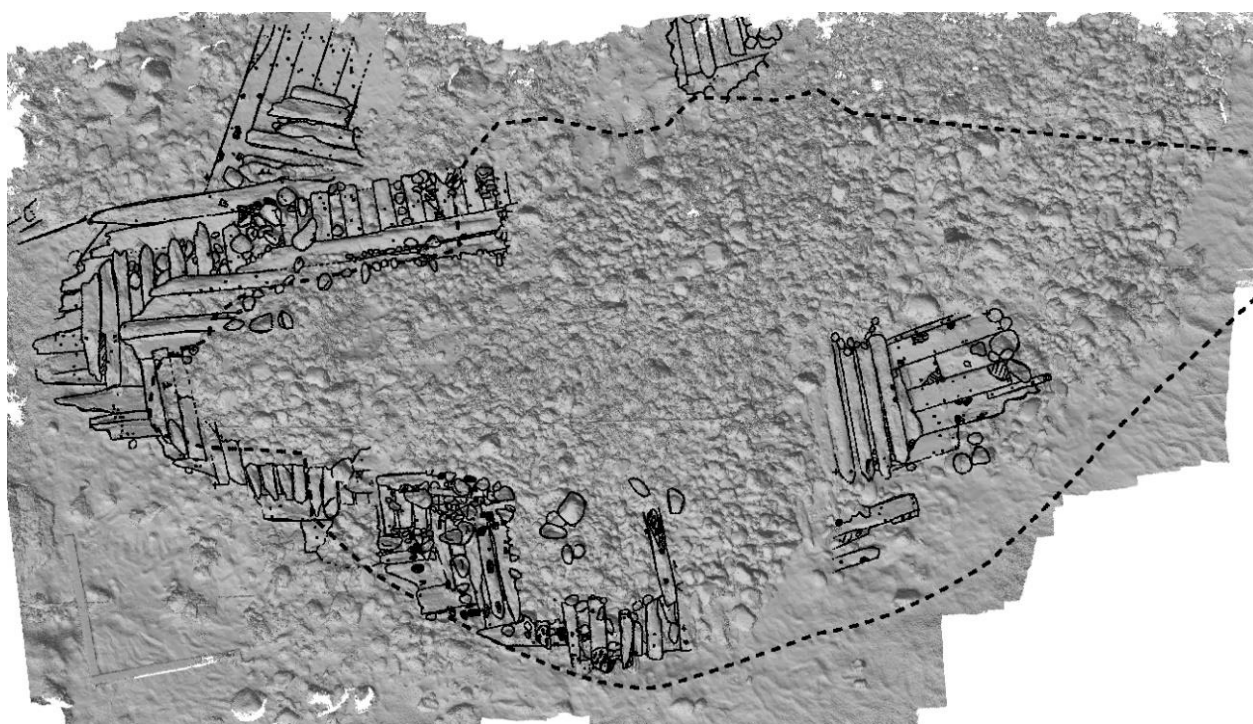


Fig. 3.14 - Sobreposição da planta de 2008 ao modelo (Hugo Pires, *Superfície*).

Elemento	Terreno (cm)	Modelo (cm)	Diferença (cm)
T1	34	35,5	-1,5
Quilha	28	28,2	-0,2
Bal1	20	20	0
Bal2	15	15,3	-0,3
Bal3	17	16,6	0,4
Escoa 1	21	20,5	0,5
Bal4	19	20	-1
Forro int.	27	27	0
T2	32	31,8	0,2
T3	7,5	7	0,5
T4	25	23,6	1,4
T5	27	28	-1
Bal4	15	15,1	-0,1
Bal5	21	21,7	-0,7
Forro int.	31	31,5	-0,5
Pormenor	19	19,4	-0,4
Pormenor	59	58	1
T6	31	31,7	-0,7
Bal4	17	16,6	0,4

Tabela 3.2 - Comparação entre as medições de objectos no terreno e sobre o modelo.

À vista destes resultados e tendo em conta a intensa actividade de terreno que o CHAM tem desenvolvido nos últimos anos, que obriga a uma cada vez maior rapidez na aquisição e processamento de dados, acabámos por efectuar várias tentativas de aplicação de métodos fotogramétricos. Como consequência, seguindo os mesmos procedimentos já testados por Hugo Pires, e com recurso a vários *softwares* gratuitos ou existentes no mercado, foi obtido um modelo georreferenciado a partir de quatro pontos, mapeados em 2012, com um erro estimado inferior a 3 cm (Fig. 3.15). Neste levantamento foram utilizadas 211 fotos, as mesmas do modelo inicial, tiradas a uma altitude média calculada de 2,11 m, que se sobrepõe como apresentado na Fig. 3.16. Este modelo foi depois introduzido num SIG de sítio, servindo como base de trabalho, como veremos à frente.

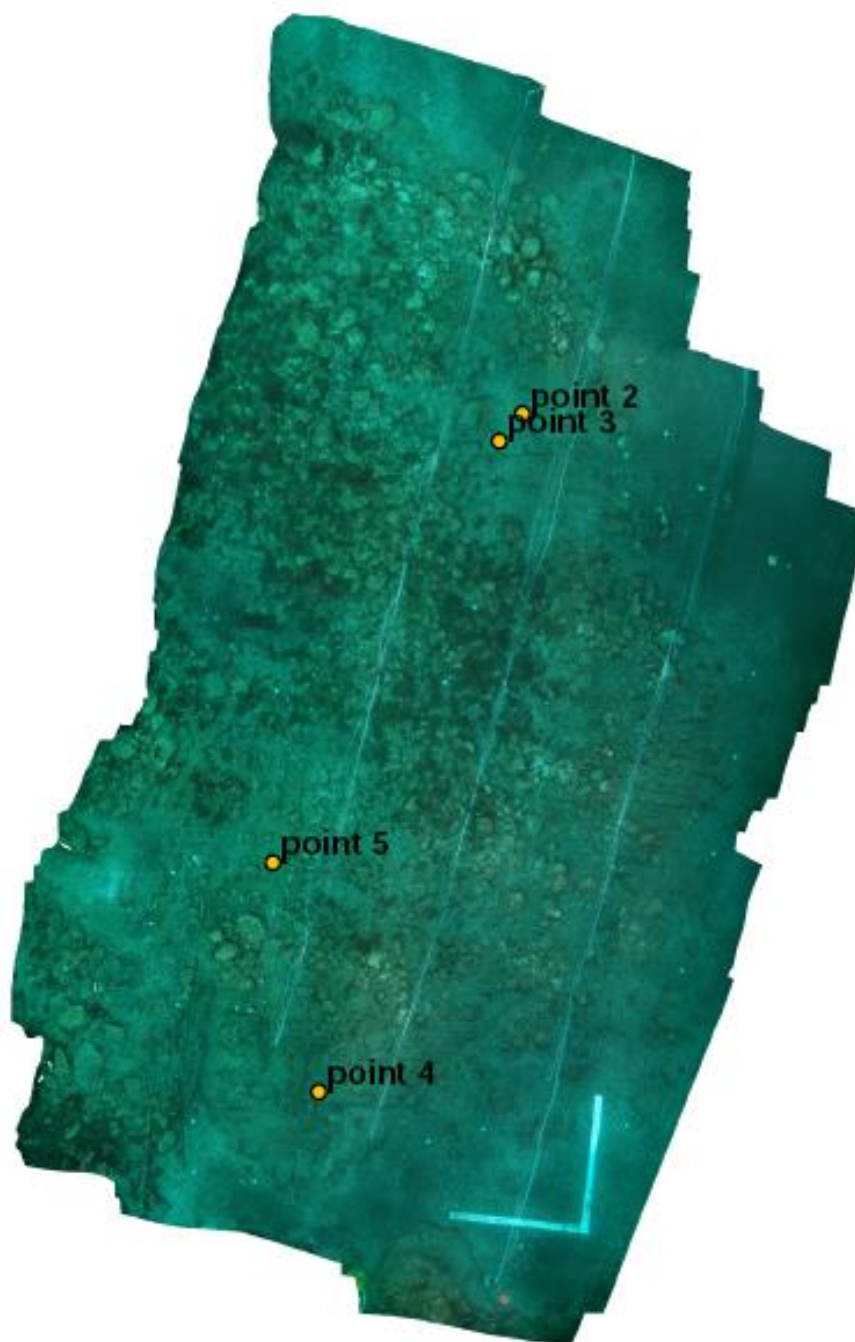


Fig. 3.15 - Localização dos pontos de controlo utilizados na georeferenciação do modelo de Angra B. Os pontos foram posicionados em 2012.

Os resultados da campanha de 2008 confirmaram que o sítio se encontrava em processo rápido de erosão (Fig. 3.17). As estruturas do navio apresentavam-se muito expostas, sobretudo no limite sul e na área oeste da jazida, onde em 2007 se tinham identificado vestígios do navio pela primeira vez, sendo bem evidentes vários elementos da embarcação (Fig. 3.18 e Fig. 3.19). Em 2008, encontravam-se também expostos

materiais entre o lastro ou na periferia, alguns de grande dimensão. Entre as cerâmicas descobertas nessa fase, incluía-se, por exemplo, um fragmento de botija (AngraB.2008.Q12.007) e vários de cerâmica vidrada. Entre os metais, encontrava-se uma bala em chumbo, fragmentos do forro que protegiam o casco e escumilha no mesmo metal e pregos em liga de cobre. Em 2008, foram também localizadas madeiras a sul dos afloramentos que enquadram o limite do sítio, o que poderá indicar que existem vestígios de Angra B nessa zona, embora o tipo de fundo não seja aí favorável à conservação do registo arqueológico.

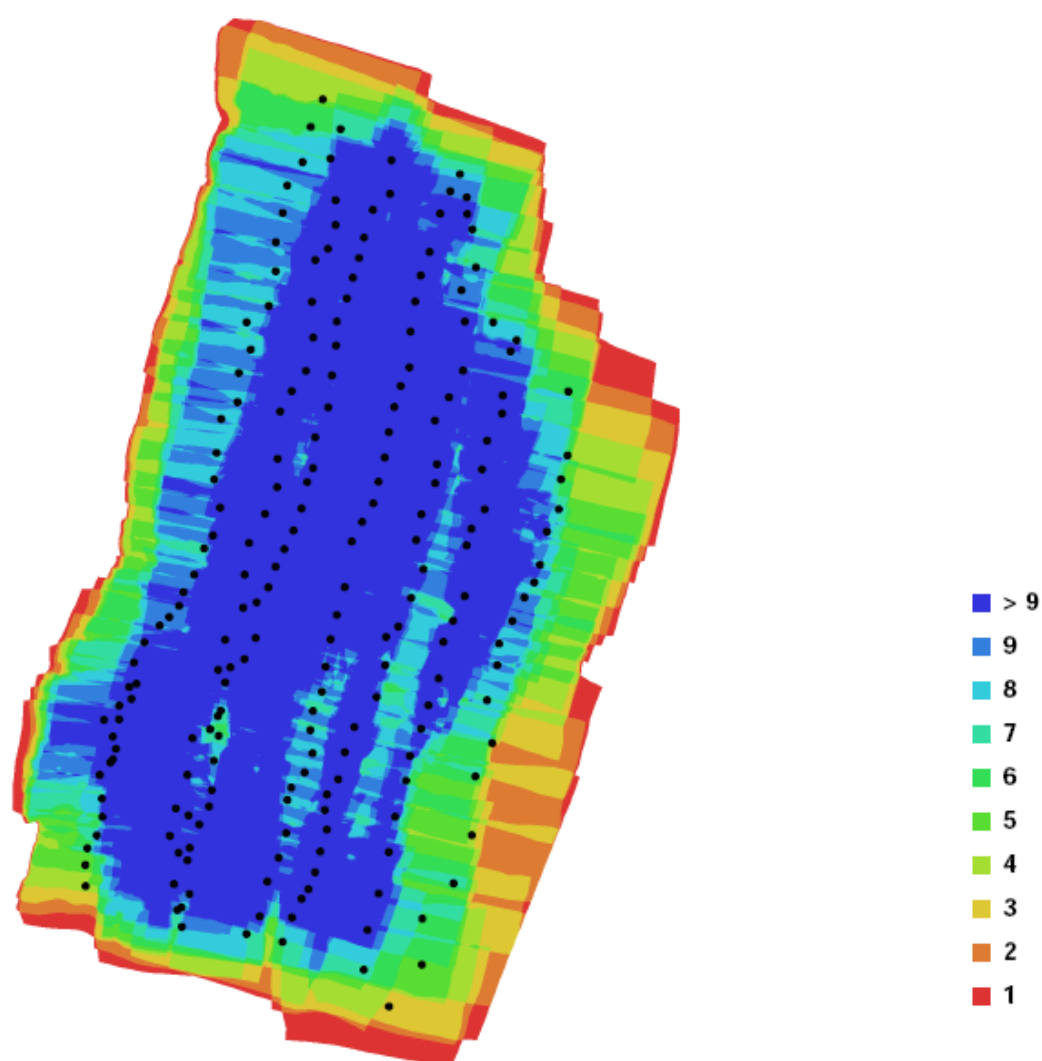


Fig. 3.16 - Localização e sobreposição das fotografias utilizadas no modelo de Angra B prévio ao início da escavação (2008).

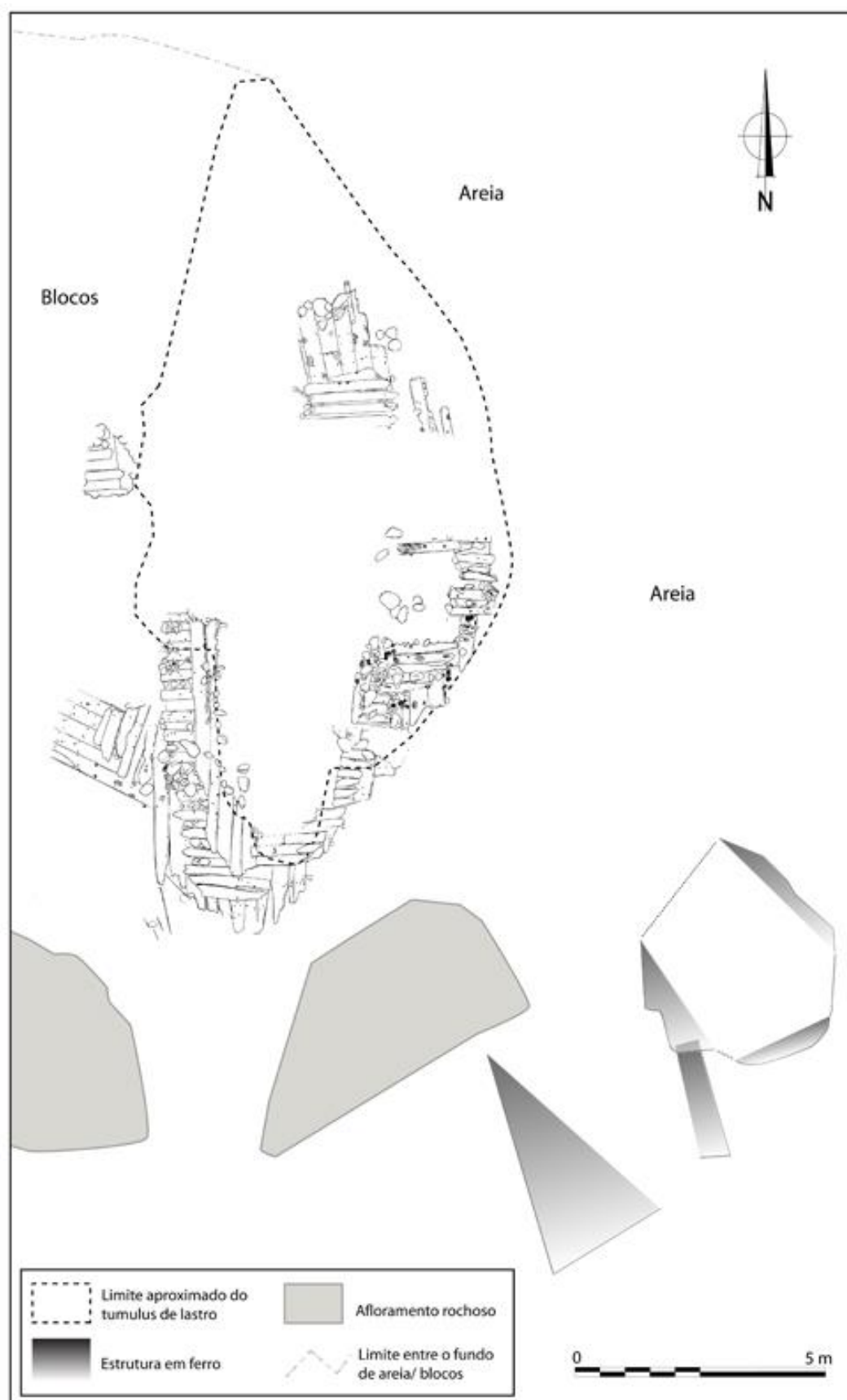


Fig. 3.17 - Planta geral do sítio Angra B, como registado em 2008.

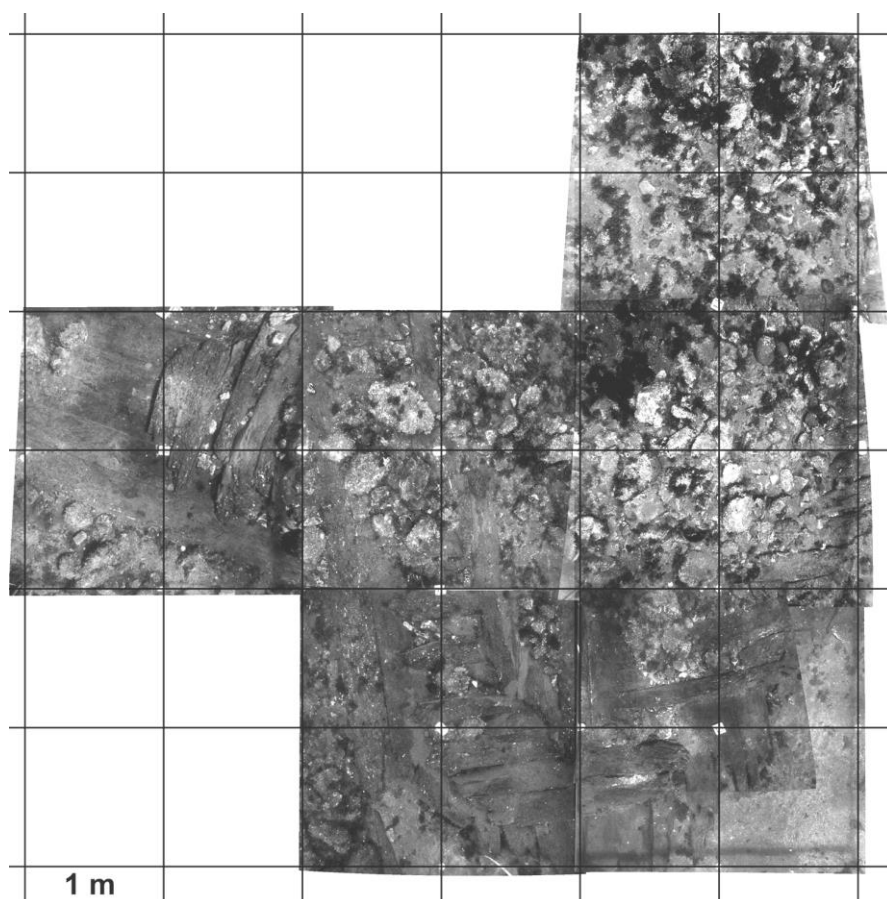


Fig. 3.18 - Mosaico rectificado da extremidade sul da jazida, como exposta em 2008.



Fig. 3.19 - Pormenor da estrutura do navio exposta na extremidade sul da jazida em 2008, com identificação dos elementos do navio, como interpretado na altura: Q – quilha; Fe – tábua do forro exterior; Cv – caverna; Fi – tábua do forro interior; Br1 – primeiro braço; Br2 – segundo braço.

Perante a intensa erosão verificada no *tumulus* principal, a fase final da intervenção em 2008 compreendeu a protecção dos vestígios expostos do navio com rede de polipropileno (Bettencourt, 2010: 13-14).

Os trabalhos de monitorização da estrutura do navio Angra B foram retomados em 2011, depois de uma interrupção de dois anos, consistindo na observação visual das condições de exposição das estruturas, que foram registadas em fotografia, para comparação com anos anteriores.

Esta monitorização veio mostrar que a medida de protecção implementada em 2008 não era eficaz (Fig. 3.20). Não só a manta tinha desaparecido como as madeiras se encontravam mais expostas e vulneráveis a processos de bioerosão, devido à colonização com taredo e outros biorganismos. Esta colonização era bem evidente, por exemplo, no topo da quilha ou na face superior/ interior de várias tábuas do forro exterior (Fig. 3.21). Um teste por picagem, efectuado em tábuas do forro exterior, apontava também para uma profunda degradação da estrutura das madeiras (Fig. 3.22).

Estas observações confirmavam que o sítio se encontrava em risco extremo, parecendo conveniente adoptar medidas de salvaguarda do *tumulus* principal. Esta urgência ficou evidente sobretudo após se ter verificado o efeito rápido e irreversível dos processos bioerosivos que afectaram as madeiras do navio Angra D em depósito (ver Capítulo 5), que mostrou a fragilidade do património arqueológico exposto na baía de Angra.

Assim, tendo em consideração a importância científica internacional de Angra B, o seu estado de conservação e a disponibilidade de recursos foi proposta a escavação e registo da zona central do sítio, onde se encontrava a estrutura do navio²⁰¹.

²⁰¹ Na perspectiva de iniciar esta escavação no ano seguinte, em 2011, aplicaram-se várias buchas (*spits*) nos afloramentos circundantes para teste da dureza da rocha e das condições de fixação e estabilidade.



Fig. 3.20 - Vista geral da estrutura do navio Angra B em 2011, com os restos da protecção colocada em 2008 em primeiro plano.

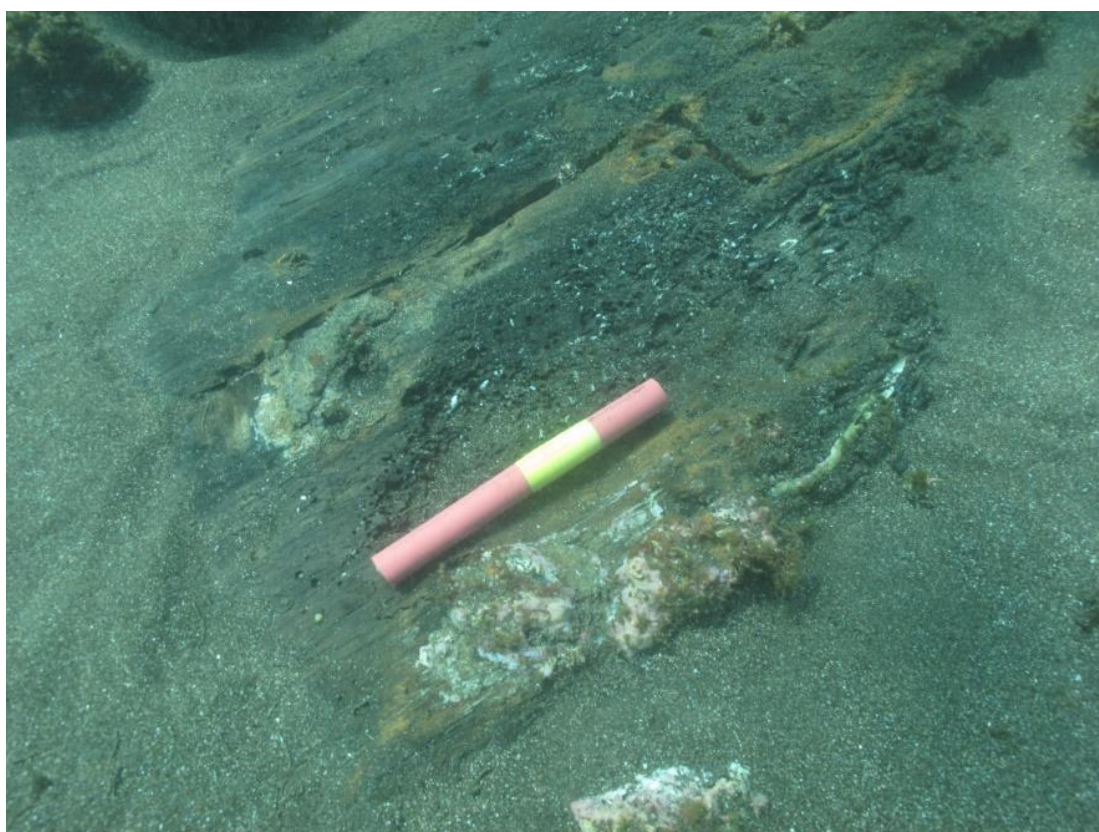


Fig. 3.21 - Pormenor do forro exterior colonizado pelo taredo e outros biorganismos. Notar que esta parte da estrutura se encontra em zona com alterações na cobertura (escala – 20 cm).



Fig. 3.22 - Teste por picagem em madeiras do forro exterior (escala – 20 cm).

A primeira campanha de escavação, e única até à data, foi efectuada entre Julho e Setembro de 2012²⁰². A intervenção limitou-se a uma área com 99 m², que enquadrava os vestígios do navio mais vulneráveis, excluindo assim a extremidade norte do núcleo principal, onde se presume a continuidade do casco (Fig. 3.23). Para controlo dos trabalhos de escavação e segurança do próprio sítio arqueológico, esta foi dividida em quadrículas com 9 m², com 3 por 3 m, em ferro, malha que procurou seguir a orientação longitudinal do navio.

²⁰² A intervenção durou 10 semanas, com uma equipa permanente de sete arqueólogos e/ou técnicos de arqueologia e a participação temporária de outros investigadores e alunos de arqueologia da FCSH. Os trabalhos tinham como objectivo escavar e registar sistematicamente os depósitos arqueológicos e o navio na zona ameaçada, mapeada nos anos anteriores. A baixa profundidade do sítio e a proximidade do porto, permitiram a utilização de meios de trabalho e métodos de registo tradicionais, uma vez que era possível efectuar mergulhos de duas horas por turno, tendo-se optado pela realização, na maior parte dos dias, de um mergulho por grupo.

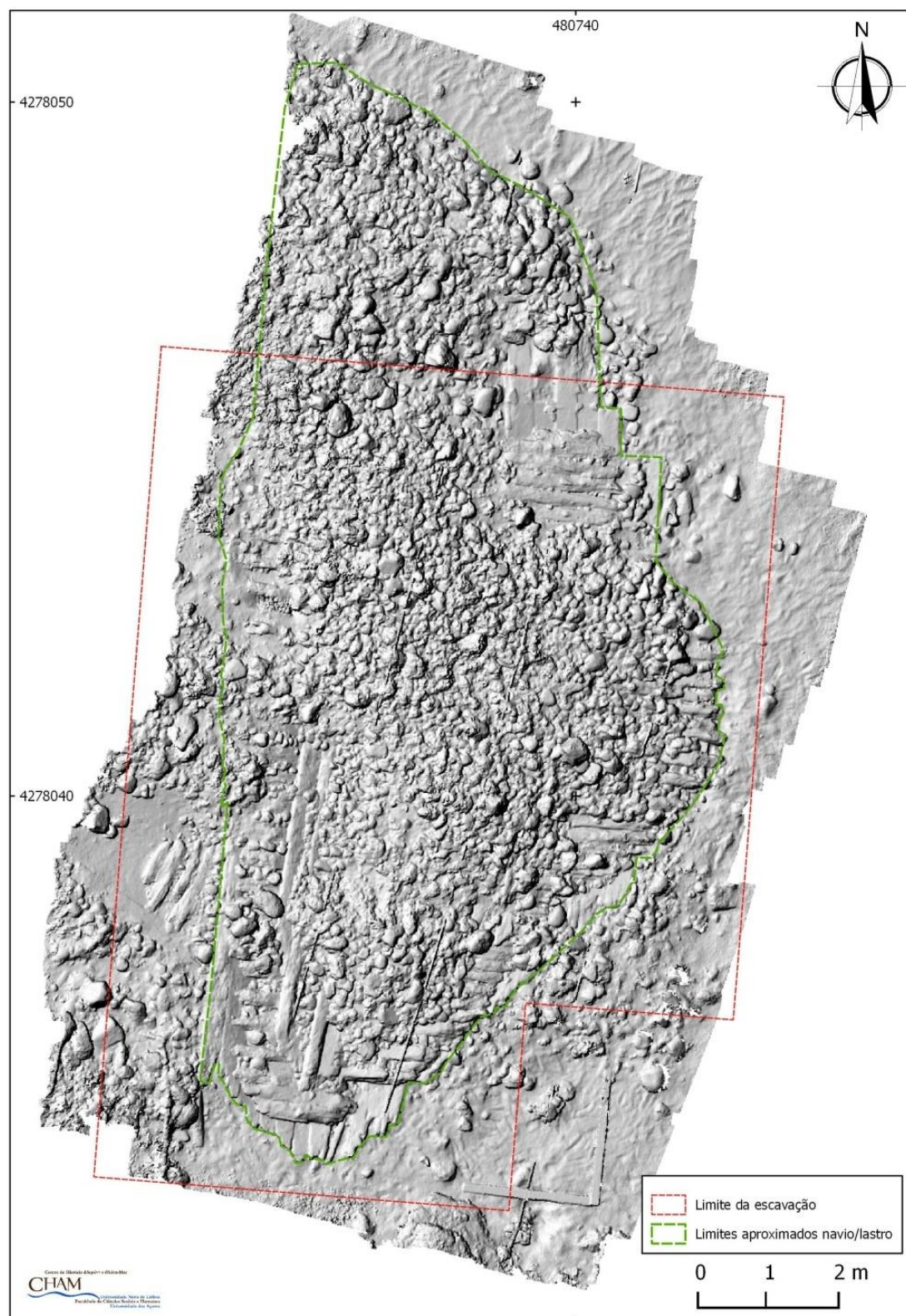


Fig. 3.23 - Área de intervenção sobre modelo sombra do *tumulus* antes da escavação, onde se assinala também os limites estimados do navio/lastro.

As quadrículas foram também a base de toda a documentação dos trabalhos e do sítio arqueológico, recebendo um código alfanumérico sequencial à medida que

eram criadas, na Fig. 3.24 (a Q1 não foi escavada). Por sua vez, para controlo mais fino da proveniência dos materiais, foram subdivididas em quadrantes ou unidades de 1 m², também eles com um código alfanumérico único (Fig. 3.24)²⁰³.



Fig. 3.24 - Códigos de referência das quadrículas e dos quadrantes utilizados em 2012.

A quadrícula foi depois referenciada em relação a uma rede topográfica de pontos de controlo (*datums*), constituída por *spits* cravados nos afloramentos rochosos situados na periferia, estacas na areia ou uma poita colocada no centro do *tumulus*. A posição relativa entre estes *datums* foi obtida por trilateração, com medidas directas e cotas relativas, processadas no programa *Site Recorder 4* (Holt, 2007). A mesma metodologia foi utilizada no mapeamento de cinco pontos de controlo, no casco ou em

²⁰³ Durante a escavação estes quadrantes eram materializados, sempre que necessário, com elásticos que subdividiam as quadrículas em ferro. Cada uma destas quadrículas foi depois atribuída a um grupo de dois elementos, responsável pela sua escavação e registo diário.

elementos bem visíveis no sítio arqueológico, que serviram de base à georeferenciação do levantamento fotogramétrico de 2008 (Fig. 3.15).

A rede de pontos de controlo foi, por sua vez, topografada a partir do levantamento da posição absoluta de quatro pontos - o S0, que ficava à superfície durante a baixa-mar foi posicionado com DGPS; os S1, S2 e S30, submersos, com estação total, a partir de terra. Nesse caso, os pontos foram projectados para a superfície com uma barra em ferro devidamente nivelada, com auxílio de mergulhadores e de uma embarcação, em comunicação via rádio com o topógrafo. O erro máximo no posicionamento absoluto será de 30 cm, correspondendo à diferença entre a posição do S1 obtida pela topografia e a relativa conseguida por trilateração, fixando a posição no sítio no S0, cujo levantamento é o mais correcto uma vez que se encontra à superfície, e orientando o levantamento com o S2 (Fig. 3.25). A diferença obtida neste ponto é porém, bastante inferior, de apenas 3 cm, pelo que se estima que o erro no posicionamento absoluto se encontre por volta dos 5 cm. Considera-se, por isso, que esta georeferenciação permite um registo rigoroso de todas as evidências, bem como a ligação entre os levantamentos arqueológicos a efectuar no futuro, pela nossa ou por outras equipas que venham a trabalhar nas zonas não intervencionadas.

Numa primeira fase, a intervenção consistiu essencialmente na remoção do lastro, que no topo não apresentava praticamente qualquer cobertura sedimentar. Numa segunda fase, a intervenção incluiu a escavação dos sedimentos que se acumularam entre o lastro (Fig. 3.26)²⁰⁴.

O registo dos depósitos incluiu várias tarefas. O lastro foi quantificado por unidade de m² através da sua remoção controlada, em caixas com capacidade conhecida, medida em m³. Foram obtidas amostras para futura identificação da composição e medidas de vários blocos e calhaus, no comprimento e largura máximas.

²⁰⁴ Com sugadoras a água, alimentadas com motobombas instaladas na plataforma de apoio, uma embarcação em fibra com 7 m de comprimento que ficava sobre o sítio durante o dia.

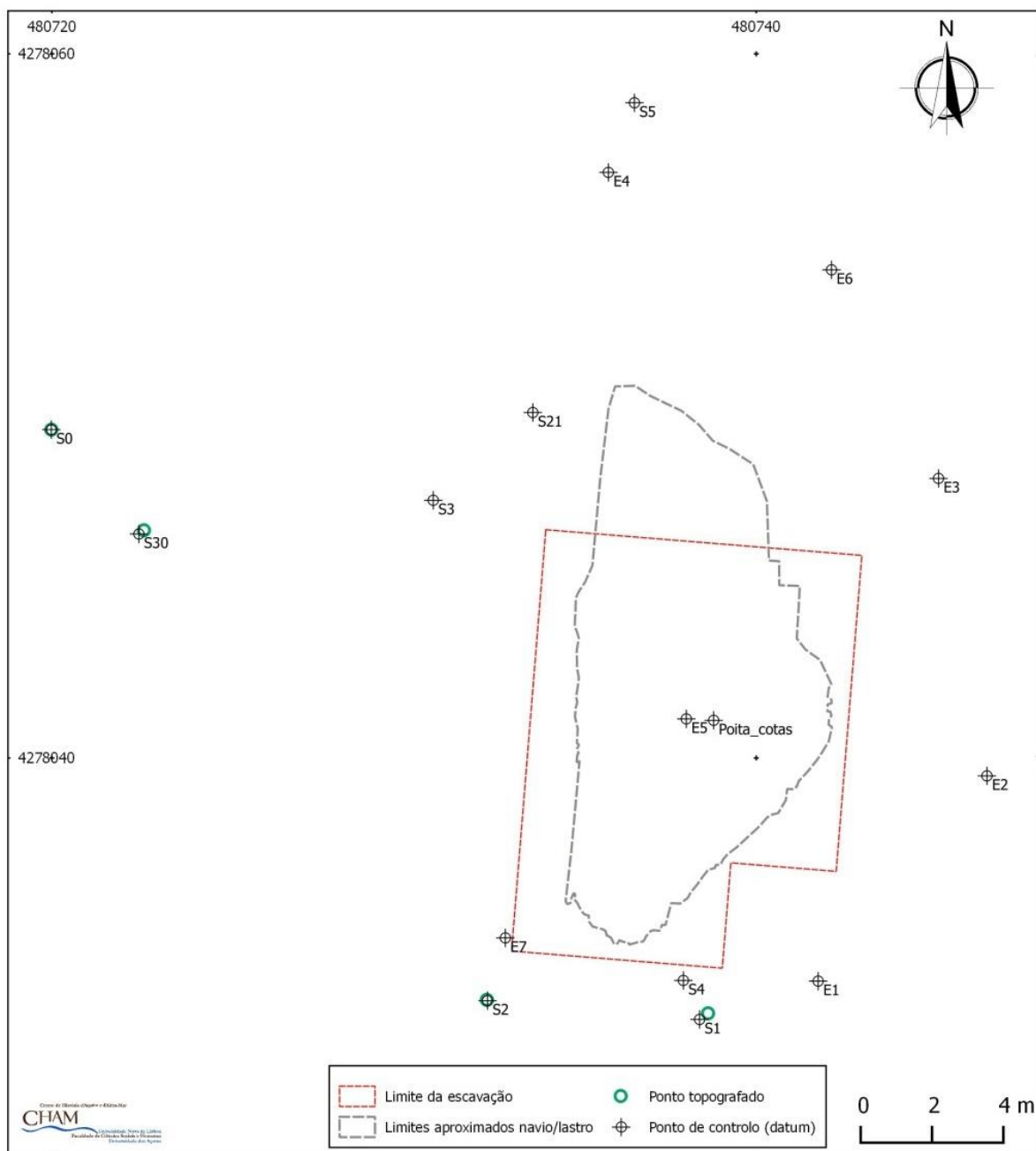


Fig. 3.25 - Pontos de controlo e pontos topografados utilizados durante a escavação de 2012.

Os materiais arqueológicos mais importantes (bordos de botijas, peças únicas ou fragmentos de fabricos pouco representados, por exemplo) foram posicionados individualmente, por perpendiculares a partir da quadrícula. Apenas foi reconhecida uma unidade estratigráfica no enchimento do navio, que corresponde ao lastro e aos sedimentos posteriormente acumulados entre as pedras, onde também se encontravam os materiais arqueológicos. Não foram, por isso, obtidas cotas dos materiais, muito fragmentados, mas a sua recuperação foi dividida em três níveis artificiais – a UE1

corresponde aos restos entre os primeiros blocos; a UE2 aos materiais claramente selados pelo lastro, mas na transição para uma área com acumulação de areia; a UE3 aos materiais na mesma posição, mas mais fundo, nas zonas onde o lastro tinha maior espessura e estava completamente colmatado de sedimentos, maioritariamente arenosos. Estes vestígios receberam, ainda em contexto subaquático, um número sequencial de inventário. Os restantes artefactos foram referenciados com base nos quadrantes em que foram localizados, sendo recuperados em lotes a que se atribuiu também um número de inventário sequencial.



Fig. 3.26 - Aspecto geral da escavação, após a remoção do topo do *tumulus* de lastro.

A documentação dos depósitos arqueológicos, lastro e materiais, apoiou-se largamente no registo fotográfico e em vídeo. Em primeiro lugar, os depósitos com os materiais mais importantes foram registados em fotografia vertical, seguindo uma metodologia semelhante à utilizada no registo em mosaico do sítio, em 2008. Tendo por base a quadrícula, foram colocados alvos temporários de referência, na intersecção de

cada quadrante, visíveis nas fotografias e que serviram como pontos para a rectificação de cada imagem e para a sua montagem num nível global de todo o sítio, em SIG (Fig. 3.27). Em segundo lugar, os trabalhos e os materiais foram registados em fotografia de pormenor e em vídeo, o que permite uma visualização das condições dos depósitos arqueológicos, mas também a utilização em várias iniciativas de divulgação, em exposições ou na imprensa.

O mesmo método foi utilizado no registo em planta do navio. Na verdade, a estratégia da intervenção foi condicionada na fase final de limpeza da estrutura, quando se previa efectuar o registo exaustivo do casco, devido à previsão da chegada aos Açores de uma tempestade tropical nos dias 19 e 20 de Setembro, o que já acontecera aliás, em meados do mês de Agosto²⁰⁵. Com apenas cinco dias disponíveis, optou-se por efectuar uma cobertura fotográfica vertical sistemática, já em condições de visibilidade reduzida, depois processada em SIG. Neste caso, a maior parte dos alvos temporários de referência, na intersecção de cada quadrante, foi fixa directamente ao casco. Esta cobertura (Fig. 3.28), com distorções significativas devido à qualidade das fotografias, serviu de base à vectorização em CAD de uma planta, depois impressa e utilizada para a correcção, em mergulho, dos erros mais evidentes. Foram também observados e medidos todos os pormenores visíveis, mas não se conseguiram efectuar quaisquer secções. Em todo o caso, a planta agora utilizada é preliminar e carece de uma revisão exaustiva durante uma próxima campanha, que terá de incluir necessariamente a limpeza da zona intervencionada em 2012.

A protecção do sítio para a passagem da tempestade tropical consistiu na colocação de uma camada de areia sobre o casco, seguida da recolocação da maior parte do lastro e de uma nova camada de areia, por sua vez coberta com rede de polipropileno. Este conjunto foi depois reforçado com a colocação de sacas cheias com areia, em redor e sobre o navio. Após a passagem da tempestade tropical Nadine, não se justificava retomar a escavação, mas foi necessário reforçar a cobertura, com mais lastro e com quase uma centena de sacas de areia.

²⁰⁵ O furacão Gordon passou pelos Açores na madrugada de 20 de Agosto e a tempestade tropical Nadine nos dias 19 e 20 de Setembro.

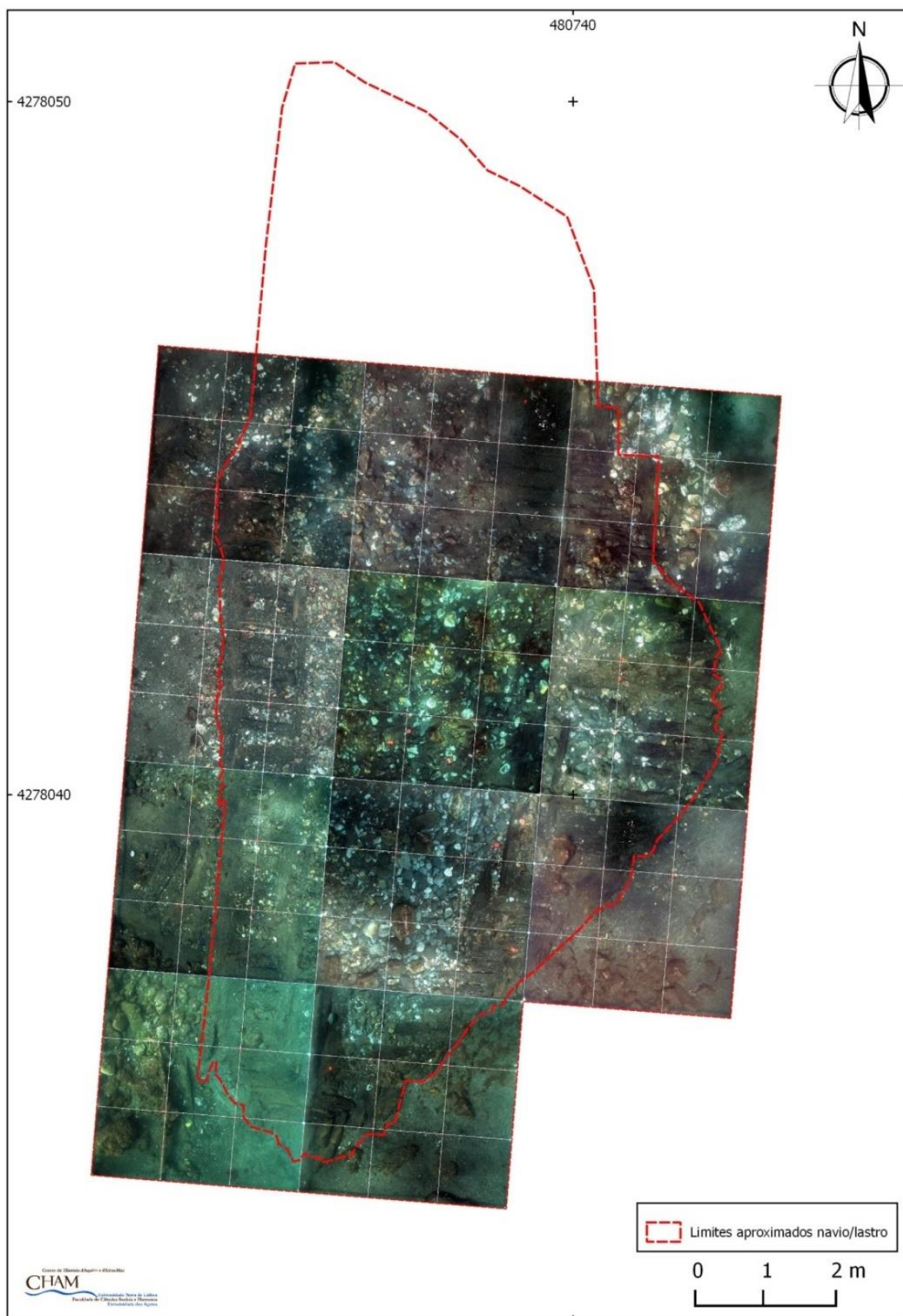


Fig. 3.27 - Fotomosaico rectificado do sítio arqueológico no topo da UE3, após remoção dos blocos no topo do *tumulus*.

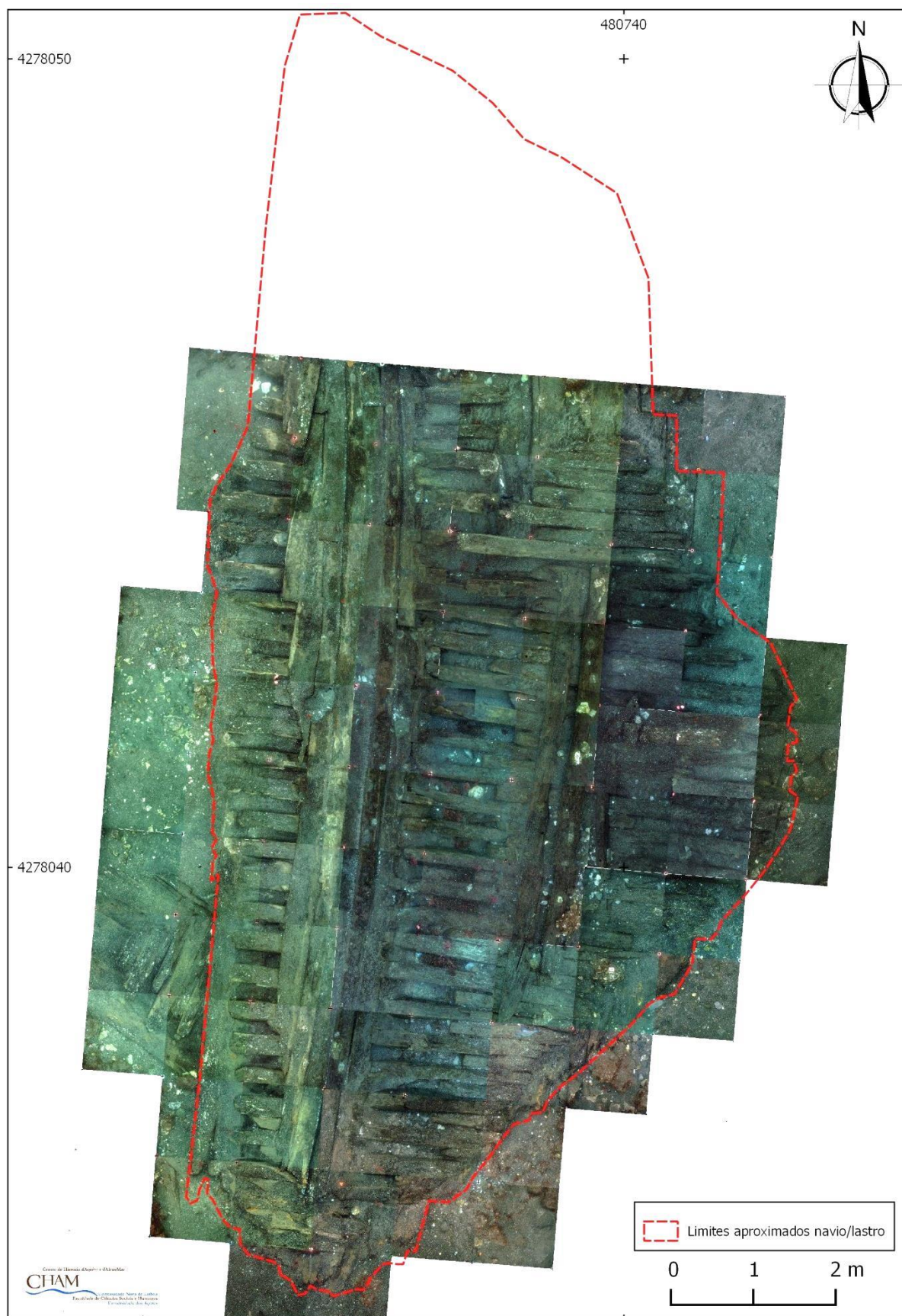


Fig. 3.28 - Fotomosaico rectificado no navio Angra B após remoção do lastro (Setembro de 2012).

A missão Angra 2013 compreendeu o reforço desta cobertura, necessário devido à dispersão da protecção colocada no primeiro ano por uma vasta área, o que mostra a energia que afecta o sítio arqueológico. Verificou-se então que todas as sacas dispersas sobre a rede tinham sido deslocadas, mantendo-se apenas as que formavam uma superfície contínua, nas zonas periféricas. O reforço colocado em 2013 consistiu, por isso, na reposição de areia sobre o lastro e as madeiras expostas, seguido da colocação de uma superfície quase contínua, com uma centena de sacas cheias de areia, que encostam ou se sobrepõe parcialmente (Fig. 3.29). Esta foi monitorizada em 2014, mantendo-se globalmente em bom estado de conservação.



Fig. 3.29 - A protecção do navio Angra B na missão Angra 2013.

Esta missão consistiu também no inventário e catalogação de todos os materiais recuperados no ano anterior. Tentaram-se efectuar colagens das cerâmicas, que foram marcadas após dessalinização²⁰⁶. A sua identificação e classificação baseou-se na comparação com materiais arqueológicos melhor preservados, sendo estes ordenados de acordo com a produção, a forma e a decoração, exceptuando-se o material muito

²⁰⁶ A dessalinização foi efectuada por Gonçalo Simões, conservador independente contratado pelo CHAM, nos meses anteriores à missão de 2013.

fragmentado. A cada fabrico de cerâmica, identificado macroscopicamente e tendo em conta critérios como a composição da pasta, a espessura das paredes ou o tratamento das superfícies, foi atribuída uma designação, a mais comum na bibliografia arqueológica sempre que possível. A forma foi determinada por comparação com materiais completos. Sempre que exequível, foram realizadas medições sistemáticas de parâmetros morfológicos utilizados para o estudo das formas, como a altura ou o diâmetro do bordo, através do desenho dos materiais mais relevantes. Todos os materiais foram fotografados por lotes e os materiais mais significativos individualmente. Os dados quantitativos obtidos, contagem dos fragmentos ou peso dos restos por categoria ou grupo cerâmico, por exemplo, foram introduzidos numa base de dados em *Access*, adaptada de outra criada durante o estudo do sítio Ria de Aveiro A (Bettencourt e Carvalho, 2005)²⁰⁷.

A investigação compreendeu também a sistematização de todos os dados disponíveis em SIG, onde se incluem os levantamentos fotogramétricos, as plantas, os vários mosaicos, os sistemas de referência ou a posição de todos os materiais. Este projecto SIG, em actualização, foi primeiro montado no *Site Recorder 4*, e depois organizado no *Quantum GIS*, onde se introduziram igualmente os dados disponíveis sobre a área de estudo, nomeadamente os levantamentos de sonar de varrimento lateral. Este projecto foi a base para a análise do sítio e produção dos mapas que apresentamos a seguir, neste capítulo. Todas as coordenadas apresentadas na cartografia estão no sistema WGS84-UTM, zona 26N; as profundidades no sítio são dadas em relação ao ZH.

3.2 Angra D

3.2.1 Antecedentes

A construção de um porto de recreio na baía de Angra, obra lançada a concurso em 1995 pelo Governo Regional dos Açores, foi precedida por um estudo do potencial arqueológico da área de implantação do projecto, então assegurado pelo Museu de

²⁰⁷ Operacionalizada por João Coelho, a quem agradecemos.

Angra no âmbito de um protocolo de colaboração entre o promotor da obra, a Junta Autónoma do Porto de Angra do Heroísmo (JAPAH), a DRAC e o Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico (IPPAR) (Garcia e Monteiro 1997; Garcia *et al.*, 1999a).

Os trabalhos de prospecção decorreram em duas fases distintas, envolvendo ainda uma equipa do INA e do Departamento de Oceanografia da Universidade do Texas A&M. Em Setembro de 1996, a área de implantação do porto de recreio foi prospectada com sísmica de reflexão, tendo também sido efectuadas valas de sondagem para caracterizar a estratigrafia desta área da baía (Crisman, 1998). Os resultados mostraram-se inconclusivos, tendo-se por isso adoptado uma segunda fase de avaliação, que consistiu na prospecção intensiva da área com detector de metais e na realização de sondagens.

Além de numerosos artefactos dispersos, a realização destas sondagens, entre Setembro de 1996 e Fevereiro de 1997, permitiu localizar os destroços de três naufrágios na área de incidência do projecto, dois construídos em madeira (Angra C e Angra D) e um em ferro, tentativamente relacionado com o *Run'Her* (ver Capítulo 3). Os resultados desta intervenção resultaram na proposta de medidas adicionais de minimização, através da escavação e remoção dos vestígios da área de implantação do projecto (Garcia e Monteiro, 1997; Garcia *et al.*, 1999a; Garcia *et al.*, 1999b).

A escavação destes dois navios foi efectuada entre Março e Julho de 1998, já depois de iniciadas as obras (Fig. 3.30), tendo sido mobilizada uma vasta equipa, coordenada por Francisco Alves, então Director do CNANS, uma vez que o prazo de intervenção imposto pelo dono de obra se limitava a três meses, alargado depois a quatro meses devido à complexidade dos trabalhos. No final da intervenção, ambos os navios foram desmontados peça a peça e depositados numa zona da baía afastada da área de implantação do porto de recreio. A metodologia e os resultados desta intervenção foram publicados na *Revista Portuguesa de Arqueologia* (Garcia *et al.*, 1999a; Garcia *et al.*, 1999b) e apresentados em vários congressos (Garcia e Monteiro, 2001; Garcia, 2000). Foram também publicadas uma análise preliminar do navio Angra D (Monteiro, 1999) e um primeiro estudo funcional dos materiais arqueológicos (Garcia, 2004).

Foi atribuída uma origem espanhola ao contexto, com uma cronologia situada algures entre as duas últimas décadas do século XVI ou a primeira do século XVII (Garcia e Monteiro, 1998: 45; Monteiro, 1999: 259). No relatório, avançou-se a hipótese do navio corresponder a um galeão de duas cobertas com 456 *toneladas* (Garcia e Monteiro, 1998: 45). Um artigo mais recente colocou igualmente a hipótese de Angra D arquear 800 *toneladas*, tendo por isso 38 m de comprimento e 12 m de boca (Monteiro, 1999: 258-259).



Fig. 3.30 - A baía de Angra em 1998 durante a intervenção arqueológica, já com as obras de aterro para construção do molhe iniciadas (arquivo DRaC).

Em 2000 e 2001, o estudo dos destroços do navio Angra D teve continuidade. Na primeira campanha os trabalhos foram coordenados pelo CNANS e contaram com a colaboração do INA; em 2001 resultaram numa parceria entre a DRaC e o INA. Na falta de condições logísticas para trazer para a superfície as madeiras do navio, optou-se por efectuar um registo subaquático individual das peças mais relevantes. Este consistiu no desenho à escala 1:10, nalguns decalques à escala 1:1 e no registo fotográfico e vídeo

das madeiras depositadas em paletes a cerca de 16 m de profundidade, junto ao Monte Brasil (Crisman e Garcia, 2001).

O estudo de Angra D foi depois retomado pelo CHAM, primeiro no âmbito do projecto PIAS, entre 2006 e 2009, e depois no âmbito do projecto *Um navio Ibérico para o Atlântico* [...], entre 2010 e 2013. Durante o PIAS deu-se início à revisão dos dados disponíveis no arquivo do projecto, depositado nas instalações da DRaC, tendo-se verificado que a documentação das madeiras dos navios não era suficiente para o seu estudo sistemático. O projecto *Um navio Ibérico para o Atlântico* [...], com financiamento da FCT, nasceu assim da necessidade de reunir os meios logísticos necessários ao registo exaustivo das madeiras do navio, ao estudo sistemático dos materiais e da documentação e à continuidade da investigação dos outros sítios da baía de Angra (ver Capítulo 2).

3.2.2 Metodologia de escavação e a documentação disponível sobre o contexto

O controlo da escavação e a proveniência dos materiais arqueológicos foi efectuado em relação a sete corredores de registo, aproximadamente perpendiculares ao eixo longitudinal do casco, materializados em estacas colocadas na periferia do sítio arqueológico (L1BB e L1EB, L2BB e L2EB, L3BB e L3EB, L4BB e L4EB, L5BB e L5EB, L6BB e L6EB, L7BB e L7EB). Estas estacas foram alvo de um levantamento topográfico, com uma estação total posicionada em terra, e serviram de base à triangulação de vários pontos de controlo da estrutura e dos materiais arqueológicos.

A escavação foi limitada à zona ocupada pela estrutura do navio e incluiu a retirada de um *tumulus* de lastro, que não foi todavia quantificado ou amostrado. Foram também efectuadas duas valas em torno da área de escavação, com a draga, para facilitar o depósito da cobertura sedimentar que protegia o navio.

Os materiais arqueológicos, individualmente ou em lote, receberam um código alfanumérico, ao qual foi depois atribuída uma localização, em quadrícula, em fase de inventário, com base nas notas de terreno. Estão disponíveis vários inventários e fichas descritivas dos materiais, elaborados durante a escavação ou em fases posteriores de estudo e tratamento dos materiais, nas instalações da DRaC, onde participaram vários

arqueólogos contratados e estagiários. Existem também algumas fotos da posição *in situ* dos materiais arqueológicos mais relevantes. Na documentação de 1998 existe também um esboço e descrições das condições de exposição do contexto antes da intervenção arqueológica, notas sobre o decorrer dos trabalhos e várias fotografias das madeiras e dos materiais que foram expostos.

3.2.3 Estudo do navio

A proposta inicial de estudo do casco previa a recuperação de todas as madeiras consideradas relevantes para a superfície, onde se faria o registo sistemático por desenho à escala 1:1 e em fotografia, em mosaico e de pormenor. Esta tarefa foi planeada para o Verão de 2011, no âmbito do projecto *Um navio Ibérico para o Atlântico* [...]²⁰⁸, e teve três fases distintas.

A primeira consistiu na remoção dos sacos de areia que protegiam o navio, tendo-se verificado que as madeiras do nível superior do depósito estavam em mau estado de conservação, profundamente colonizadas por organismos biológicos e afectadas por processos químicos (Fig. 3.31). Estes processos resultaram na perda das formas originais das madeiras (Fig. 3.32 e Fig. 3.33) e/ou, na maioria dos casos, das marcações com a numeração das peças que permitiria relacioná-las com os registos efectuados durante a escavação de 1998, inviabilizando, por isso, a obtenção de dados relevantes para o estudo do navio. Verificou-se ainda que se havia acumulado areia entre os níveis mais baixos, com alto teor orgânico resultado da decomposição das próprias peças.

²⁰⁸ A missão em Angra D foi realizada entre 20 de Julho e 15 de Agosto de 2011.



Fig. 3.31 - Aspecto do depósito de Angra D, após a remoção da primeira camada de madeiras e limpeza da areia acumulada entre as peças da segunda camada. Os sedimentos eram ricos em matéria orgânica devido à decomposição das próprias madeiras do navio (escala – 60 cm)

A segunda fase incluiu, assim, a limpeza da areia que se depositou entre as madeiras, com sugadoras a água, tendo por seu lado permitido verificar que as peças enterradas não estavam em melhor estado de conservação. Decidiu-se, por isso, interromper esta intervenção. A terceira e última fase de intervenção consistiu na reposição das sacas de areia que “protegiam” as estruturas do navio desde 1998. Não foram, desse modo, efectuados trabalhos de registo das madeiras, constituindo esta situação um prejuízo elevado, tendo em consideração os custos envolvidos nesta intervenção, que incluiu um total de 108 imersões e aproximadamente 84 horas de mergulho, com uma equipa maioritariamente profissional. Houve também que fazer uma inversão na programação e nos objectivos do projecto.



Fig. 3.32 - Caverna de Angra D registada durante a missão de registo em 2001 (arquivo DRaC).



Fig. 3.33 - Caverna de Angra D durante a missão de registo em 2011. Note-se a destruição quase total das superfícies originais da madeira que impedia a obtenção de dados adicionais sobre o navio.

Este constrangimento inviabilizou o cumprimento do plano de investigação inicial, ficando o estudo do navio condicionado à documentação reunida entre 1998,

durante a escavação, e 2001, em gabinete, o que limita claramente a profundidade do estudo do navio. Consequentemente, este trabalho baseou-se na análise de documentação arqueológica secundária, constituída por desenhos, fotografias e descrições efectuadas pela equipa que realizou a escavação do sítio e o registo individual dos elementos do navio.

No que ao estudo do navio diz respeito, a documentação gráfica disponível produzida durante a escavação de 1998 resume-se a uma planta à escala dos destroços após a remoção do lastro, ao registo em decalque do cavername e do forro exterior e a várias coberturas em fotomosaico da estrutura. A planta geral foi efectuada à escala 1:10, com base em medidas efectuadas a partir de duas estruturas amovíveis em ferro com 8 por 2 m, divididas em quadrículas de 4 m². Os outros níveis da estrutura, cavername e forro exterior, foram registados por decalque à escala 1:1, com manga plástica. Os fotomosaicos foram efectuados em mergulho livre, com máquina analógica com lente grande angular, mas com pouca sobreposição entre fotogramas. Foram também efectuadas cotas e medidas de triangulação de todos os elementos do casco, mas que não se conseguem processar. Existem também várias fotos gerais e de pormenor, assim como vídeos dos trabalhos e da estrutura do navio.

As missões de registo individual das madeiras em depósito, efectuadas em 2000 e 2001, resultaram em desenhos à escala 1:10, efectuados com medidas perpendiculares ao eixo das peças (Fig. 3.34). Foi registado com este método sobretudo o cavername, transversal e longitudinal. Foram igualmente efectuados vários decalques de algumas madeiras. Contudo, esta documentação apresenta várias lacunas, inerentes sobretudo a um registo subaquático não sistemático efectuado por uma equipa com experiência notoriamente heterogénea. São evidentes, por exemplo, distorções na forma original das peças do navio que resultam de erros na obtenção das medidas e na interpretação dos dados arqueológicos. Estes registos são, no entanto, a única memória e documentação disponível para a maioria das peças do navio.



Fig. 3.34 - Registo individual de uma caverna (arquivo DRaC).

As únicas excepções são as peças de reforço e protecção ao complexo da carlinga do mastro principal, uma tábua do forro e alguns fragmentos da base de pés de carneiro, únicas madeiras da embarcação recuperadas, actualmente nas instalações da DRaC. Estas foram alvo de registo em Setembro de 2004, por desenho e fotografia. O desenho foi efectuado à escala 1:1 com a utilização de um vidro nivelado sobre as peças a desenhar, sendo o desenho efectuado com um laser montado sobre um suporte que garantia um ângulo de 90º em relação ao plano. Parte das peças analisadas foi depois descrita em fichas individuais, que serviram de base às descrições apresentadas neste trabalho. Foram também efectuados fotomosaicos de algumas destas peças.

Estas condições de base influenciaram consideravelmente a metodologia de estudo, obrigando à sistematização de todos os dados disponíveis num projecto SIG que permitisse a gestão e cruzamento da informação, a elaboração de plantas dos diversos níveis da estrutura e a realização de análises espaciais.

A primeira fase de construção deste projecto consistiu na georreferenciação do sítio, a partir do processamento das medidas obtidas entre as estacas de referência. Este processamento foi efectuado no *Site Recorder 4*, tendo revelado algumas diferenças entre a posição absoluta das estacas que haviam sido obtidas no levantamento topográfico e a posição relativa obtida por triangulação²⁰⁹, o que não impediu a obtenção de posições coerentes para as estacas dos corredores.

Após implantação das estacas, o casco foi posicionado através da introdução da triangulação de pontos do casco facilmente identificáveis. Foram introduzidos apenas três pontos de controlo no casco e a posição da caldeira do *Run'Her* (Fig. 3.35). Estes pontos foram depois utilizados no posicionamento da planta inicial, tendo revelado a existência de diferenças entre a posição obtida por triangulação e a registada no levantamento gráfico. A posição absoluta é, por isso, aproximada (com uma precisão de c. 1 m), mantendo-se porém a escala correcta e a coerência relativa.

Esta georeferenciação permitiu verificar que a planta inicialmente publicada apresentava um erro na escala, uma vez que a área ocupada pelo navio media aproximadamente 29 m de comprimento máximo, e não 35 m como reportado (Garcia *et al.*, 2001: 220).

A segunda fase de construção do projecto consistiu na vectorização de todas as peças da estrutura do navio em formato *dxf*, depois exportado para *shapefile* (polígonos ou linhas), o que permite a consulta rápida da informação disponível e o estudo das relações entre cada peça do navio.

²⁰⁹ Note-se, no entanto, que não existem medidas “legíveis” das cotas relativas de todas as estacas ou dos pontos triangulados, o que poderá explicar estas diferenças.

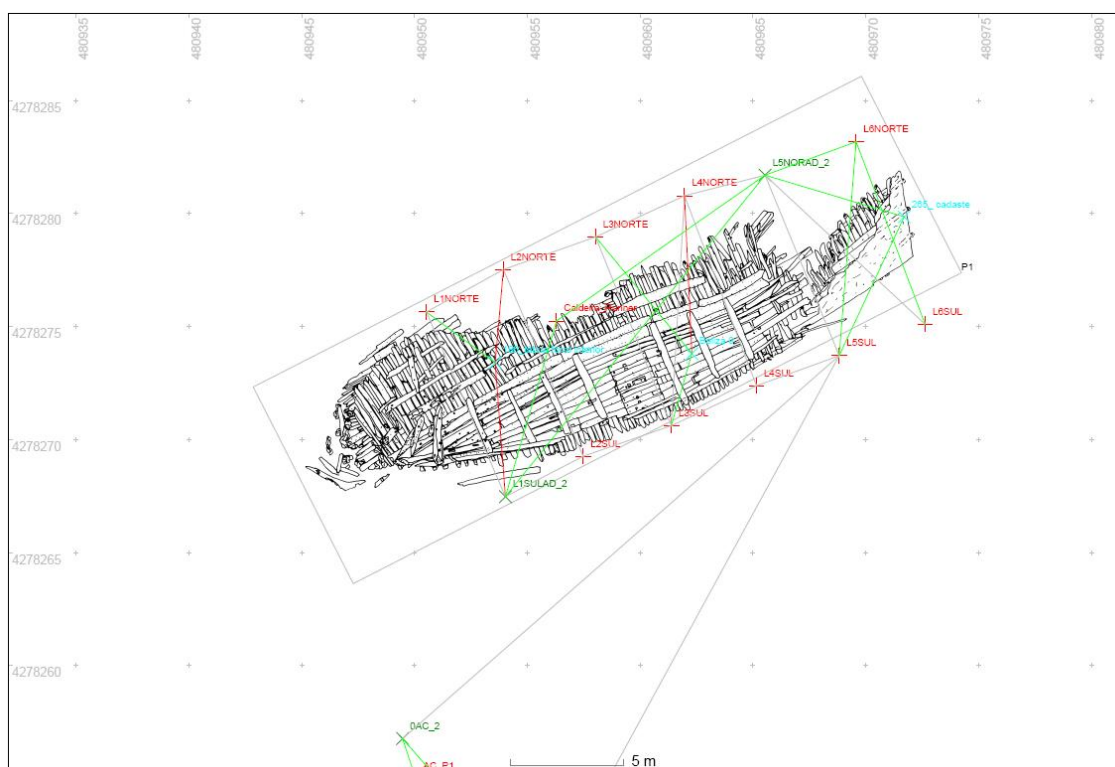


Fig. 3.35 - A grelha de referência e os pontos utilizados para mapeamento da planta inicial do navio Angra D.

Esta tarefa foi mais uma vez condicionada pela documentação disponível. Os elementos do forro interior – escoas, sobrequilha ou balizas de reforço – foram posicionados pela planta 1:10 do nível inicial da estrutura do navio, o que não criou grandes problemas, embora não se tenham informações completas sobre o topo de algumas tábuas, que se encontravam nessa fase da escavação sob as balizas de reforço.

Mais difícil foi o desenho do cavername, apenas registado no terreno por decalque directo com manga plástica. Esta tarefa incluiu, por isso, a redução de todos os desenhos à escala 1:10 ou 1:20 (Fig. 3.36)²¹⁰. Os desenhos foram depois montados tendo em conta zonas de sobreposição, nem sempre evidentes, antes de serem introduzidos no SIG, onde foram georreferenciados e ajustados ao plano inicial. No caso do cavername, a vectorização apoiou-se também no registo fotográfico, e foi um

²¹⁰ Trabalho assumido sobretudo pelos alunos que participaram na campanha Angra 2011. Esta constituiu-se como um campo de Verão numa área com importantes lacunas em Portugal, tendo participado alunos de licenciatura e de mestrado de várias universidades portuguesas – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, Universidade dos Açores, Universidade do Minho ou Instituto Politécnico de Tomar.

processo dinâmico e interpretativo, de comparação com os dados de partida, e a vectorização da planta inicial. Tentou-se, assim, transformar em plano um registo em decalque directo, que seguia a curvatura original do navio, mantendo-se como referência os contornos do cavername que se representavam na planta do primeiro nível.

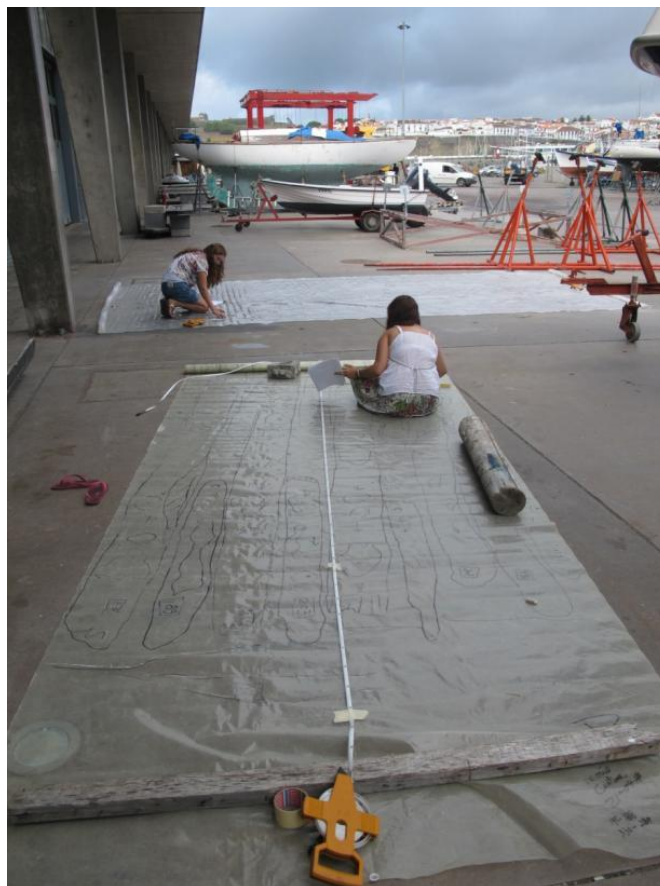


Fig. 3.36 - A redução dos decalques do cavername de Angra D durante a missão Angra 2011.

Após o registo do cavername do núcleo principal da estrutura, foram desenhados os dois níveis do complexo do mastro principal com base nos diversos levantamentos à escala 1:10, um com a carlinga e as tábuas de boeira (que também aparece na planta geral), e outro apenas com os contrafortes ou chapuzes. Nesta fase foi necessário ajustar todo o cavername da parte central do navio, uma vez que este apresentava uma curvatura devido ao contacto directo. Este ajuste, limitado pelo registo do complexo principal e dos contornos do cavername na planta inicial, consistiu essencialmente na regularização e simplificação das formas das cavernas e dos braços.

O registo do forro exterior apresentou problemas ainda maiores do que o cavername. Este baseou-se no decalque directo, que apresentava uma sobreposição muito reduzida, ou até indefinida, entre os diversos plásticos, com poucos pontos comuns. Além disso, a georreferenciação desta cobertura, já deficiente, mostrou-se uma tarefa impossível, uma vez que não era clara a posição da quilha ou de pontos do forro exterior, sobretudo no bordo de bombordo. Além disso, não tivemos acesso a nenhuma cobertura fotográfica desta estrutura. O levantamento da organização do forro exterior agora apresentado deve, por isso, ser tido com a máxima reserva.

A vectorização dos diversos níveis da popa foi baseada no desenho de pormenor do couce/ cadaste efectuado em 2000, que foi georreferenciado tendo em conta pontos comuns com a planta do primeiro nível. O desenho do cavername baseou-se depois em esboços realizados durante a desmontagem. A cobertura fotográfica de 1998 foi também essencial.

A cobertura fotográfica foi essencial durante todo o processo de vectorização. As tentativas de montagem do mosaico do cavername (automáticas ou manuais) revelaram, no entanto, lacunas entre as várias fiadas e uma sobreposição demasiado reduzida, sobretudo se tivermos em conta que foi utilizada uma lente grande angular, que provoca deformações muito consideráveis na imagem final, tendo-se, por essa razão, abandonado esta tarefa. Porém, a cobertura efectuada ao cavername foi fundamental na elaboração da planta, tendo colmatado as lacunas do desenho em decalque, ou permitido identificar numerações erradas no registo gráfico. O visionamento dos vídeos da escavação e dos trabalhos de 2001 foi também importante. Estes vídeos foram digitalizados em 2011, permitindo extrair imagens sempre que necessário, colmatando assim falhas no registo fotográfico.

Em todo o caso, os resultados obtidos em todo o processo de vectorização são apenas uma proposta possível da organização geral da estrutura, que poderá ser revista em qualquer altura, e onde as medidas de alguns elementos são aproximadas.

No entanto, os dados organizados no SIG, a par das notas de terreno, serviram de base à revisão das características do navio. As vectorizações dos diversos níveis permitiram perceber a organização geral da estrutura e identificar a localização das amostras recolhidas para análise ou dos registos individuais das madeiras produzidos

em 2000 e 2001. Os decalques directos foram também utilizados para aquisição das medidas gerais das peças, indisponíveis noutros registos (largura longitudinal nas balizas; comprimento e largura no caso das tábuas do forro exterior). Os desenhos das missões INA/DRaC de 2000 e 2001, apesar de todas as lacunas, foram cruciais na reinterpretação da estrutura, sobretudo na tentativa de reconstituição do navio ainda em curso²¹¹.

3.2.4 Estudo dos materiais

Durante a escavação de Angra D foi localizada uma diversificada colecção de materiais arqueológicos, entre ou sob a camada de lastro que protegia o navio. A sua inventariação e catalogação foram asseguradas sobretudo durante a missão Angra 2011 (Fig. 3.37)²¹². O espólio já se encontrava sumariamente inventariado e separado de acordo com a categoria material²¹³ (madeiras, metais, vidro, osso e cerâmicas).

Numa primeira fase da investigação, os conjuntos mais importantes (cerâmicas, tanoaria ou couros) foram objecto de trabalho específico²¹⁴, procurando-se uma análise que considerasse os dados da escavação, com vista a avaliar a distribuição de cada tipo na jazida arqueológica, utilizando igualmente os escassos elementos relativos à posição estratigráfica dos achados. As cerâmicas, por exemplo, foram classificadas de acordo com o fabrico e a tipologia, tendo-se realizado colagens de peças, com vista à reconstituição de perfis completos e definição do Número Mínimo de Indivíduos (NMI).

²¹¹ Tarefa assumida sobretudo por Tiago Fraga. Os primeiros resultados permitiram uma proposta inicial do plano geométrico do navio e dos paus reais no plano de madeiras. Os mesmos foram maioritariamente trabalhados em ambiente virtual de três dimensões utilizando Non-uniform Rational B-Splines (NURBS) no software *Rhinoceros* (Fraga, 2011; Fraga e Bettencourt, no prelo).

²¹² Entre os dias 3 e 26 de Agosto de 2011, nas instalações da DRaC. Actualmente, a maior parte do espólio recuperado encontra-se no Museu de Angra do Heroísmo, embora algumas peças, nomeadamente de tanoaria, se encontrem ainda nas instalações da DRaC.

²¹³ Catarina Garcia, então arqueóloga da DRaC, manteve uma contínua revisão e organização dos dados disponíveis e do inventário dos materiais desde a escavação do contexto até à sua entrega no Museu de Angra, em 2011.

²¹⁴ O estudo dos diversos materiais arqueológicos foi assumido por vários membros da equipa do projecto: cerâmica (Inês Coelho, André Teixeira e Patrícia Carvalho), tanoaria (Catarina Garcia e Christelle Chouzenoux), sapatos (Catarina Garcia), projecteis (Marco Pinto) e outros materiais (Cristóvão Fonseca e Tiago Silva). Estes estudos, ainda em curso, reverterão para a publicação final do projecto, apresentando-se assim, neste doutoramento, uma síntese crítica dos dados obtidos, numa fase preliminar destas investigações.

Em todas as categorias, os exemplares mais importantes foram fotografados e desenhados, de acordo com os critérios de registo usuais em arqueologia.



Fig. 3.37 - Catalogação dos materiais cerâmicos de Angra D durante a missão Angra 2011.

A análise dos restos ictiológicos, ainda em curso, foi assegurada por Sónia Gabriel e pretendeu contribuir para o conhecimento das questões relacionadas com a subsistência a bordo do Angra D²¹⁵. Partindo da caracterização da composição íctica e da frequência esquelética observada, analisaram-se aspectos como a génese antrópica das amostras e as possíveis áreas de captura.

A investigação incluiu também a recolha de amostras de madeiras, frutos, sementes e cerâmicas. A identificação taxonómica de 64 amostras de diferentes componentes em madeira do navio, recolhidas em 2000 e 2001, foi assegurada pelo CIBIO e teve como base as características anatómicas macroscópicas e microscópicas das amostras estudadas. Amostras das aduelas de barricas, recolhidas em 2013, foram também enviadas para a School of Archaeology, History and Anthropology, da University

²¹⁵ No projecto inicial encontrava-se uma tarefa de estudo osteológico, que não foi cumprida na totalidade devido a impedimentos no acesso a restos osteológicos provenientes do naufrágio Angra D, que se encontram na posse de um investigador que negou o acesso apesar de todas as diligências da nossa equipa.

of Wales (Trinity Saint David), onde Nigel Nayling irá proceder ao seu estudo xilológico e dendrocronológico, com vista à identificação das espécies utilizadas, proveniência e cronologia. Na University of Wales, uma tábuia do complexo do mastro foi igualmente datada por *wiggle-matching* (Galimberti *et al.*, 2004). Algumas frutas e sementes foram classificadas pelo CIBIO.

Paralelamente, amostras dos principais grupos cerâmicos foram enviadas para o Grupo de Investigación en Patrimonio Construido (GPAC) da Universidad del País Vasco, onde Javier G. Iñáñez procedeu à sua caracterização química e à comparação com as bases de dados de cerâmicas espanholas.

Nesta tese, a apresentação destes estudos baseia-se na sua classificação funcional, seguindo a metodologia proposta por H. R. Reinders (1985) referida no Capítulo 1, assumindo-se como uma síntese do conhecimento obtido durante a investigação desenvolvida desde 1998²¹⁶.

A análise da distribuição dos materiais baseou-se na sistematização dos dados de terreno tendo como unidade de análise as quadrículas de referência iniciais, que foram todavia ajustadas à escala correcta da planta, apresentando por isso uma dimensão de cerca de 1,65 por 1,65 m, em vez dos 2 por 2 m publicados. Assim, manteve-se a distribuição atribuída durante a fase inicial de tratamento dos dados, embora, e sempre que possível, se tenham consultado registos originais. A base de dados utilizada na análise foi ainda complementada e verificada através do estudo sistemático dos materiais arqueológicos. A análise espacial incluída neste trabalho, quer no estudo dos padrões de distribuição dos diversos materiais (botijas, por exemplo), quer no estudo dos padrões das diversas categorias (armamento, por exemplo), baseou-se sobretudo na contagem do número de restos por quadrícula. Os dados foram organizados no mesmo projecto SIG que a estrutura do navio.

²¹⁶ A gestão da informação obtida nos diversos estudos dos materiais mais relevantes foi assegurada com a introdução dos dados disponíveis no *Site Recorder 4*. Quando a posição exacta não é conhecida, o que acontece na maioria dos casos, foram atribuídas posições aproximadas, aleatoriamente dentro da quadrícula onde o material foi recuperado, que em nenhuma circunstância podem ser vistas como a posição exacta.

3.3 Angra F

Angra F foi declarado como achado fortuito em 2001, quando foi também alvo de uma missão de verificação e avaliação promovida pela DRaC, em que se efectuou o primeiro esboço da zona central, onde estava exposta parte da estrutura em madeira do navio (Fig. 3.38). No verão do mesmo ano, o sítio foi também visitado pela DRaC e pelo INA, o que resultou num vídeo em formato analógico, actualmente em depósito nas instalações da DRaC²¹⁷.

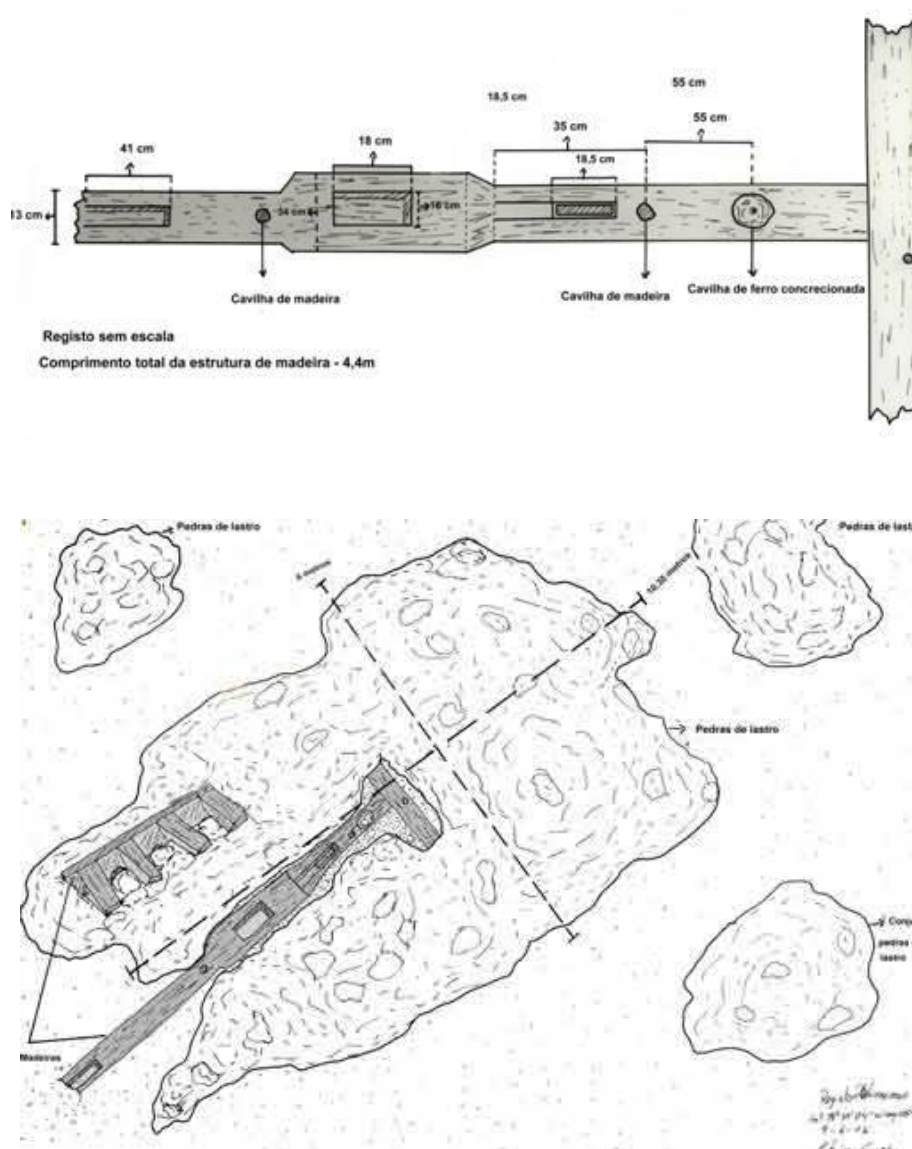


Fig. 3.38 - Primeiros esboços de Angra F (Catarina Garcia; arquivo DRaC).

²¹⁷ Foi digitalizado em 2011 no âmbito do projecto “Um navio Ibérico para o Atlântico [...]”.

O vídeo efectuado em 2001 não apresenta muita informação relevante, além da provável presença de uma âncora em ferro na extremidade oeste do *tumulus* de lastro, que não foi observada nas campanhas posteriores, efectuadas por nós. No entanto, a presença desta âncora, a par da documentação do Museu de Angra, é especialmente interessante porque sugere que o sítio já era conhecido pelo menos desde a década de 1970. De facto, um ofício enviado por Manuel Coelho Baptista de Lima, em 1971, pedia autorização para explorar um navio existente em frente ao Forte dos Dois Paus, a cerca de 12 m de profundidade, onde era visível uma âncora em ferro²¹⁸ (Fig. 3.39). Para essa intervenção, o Museu contava com o apoio das forças americanas estacionadas na base das Lages, que já tinham colaborado em várias intervenções na ilha Terceira. O processo motivou várias comunicações entre o Director-Geral do Ensino Superior e das Belas-Artes e o Museu de Angra²¹⁹, entre as quais se encontra um excerto da Carta Náutica onde se assinalava a sua posição aproximada, e que corresponde sensivelmente ao sítio Angra F (Fig. 2.5). O pedido foi novamente reiterado ao Director-Geral dos Assuntos Culturais a 16 de Maio de 1972²²⁰, quando aquele Museu contava com o apoio do CPAS e da Junta Autónoma do Porto de Angra, mas a pretendida exploração do sítio não é conhecida (ver Capítulo 2).

O sítio foi depois analisado e monitorizado pela equipa do CHAM, entre 2006 (Bettencourt e Carvalho, 2009: 478-479) e 2015, o que permitiu registar e observar vários aspectos das condições gerais do sítio arqueológico e pormenores da estrutura.

Tal como aconteceu em Angra B, a campanha de 2006, efectuada no âmbito do PIAS, consistiu no registo em planta, não intrusivo, do *tumulus* e das madeiras

²¹⁸ Processo CNANS 1971/001 - *Salvamento de antigo navio e uma âncora na baía de Angra*. Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 31 de Maio de 1971 por Manuel Coelho Baptista de Lima ao Director-Geral do Ensino Superior e das Belas-Artes.

²¹⁹ Processo CNANS 1971/001 - *Salvamento de antigo navio e uma âncora na baía de Angra*. Ofício do Director-Geral do Ensino Superior e das Belas-Artes, enviado a 14 de Junho de 1971 ao Director do Museu de Angra do Heroísmo.

²²⁰ Processo CNANS 1971/001 - *Salvamento de antigo navio e uma âncora na baía de Angra*. Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 16 de Maio de 1972 por Manuel Coelho Baptista de Lima ao Director-Geral dos Assuntos Culturais.

expostas²²¹. Os esboços da área ocupada pelo *tumulus* e pelas estruturas foram realizados através de medidas perpendiculares a um eixo longitudinal, colocado com a mesma orientação da sobrequilha, entre a E1 e a E2.

Exmo. Senhor Secretário-Geral do Ministério
da Educação Nacional

para o nosso património histórico e científico, pois a Baía constitui uma
área relativamente pequena e considerada, pela sua riqueza, de excepcional
interesse. Tenho a honra de levar ao conhecimento de V. Ex^a, solicitando
se digne providenciar para que seja submetido à consideração de Sua Ex-
celência o Ministro da Marinha, que o Museu de Angra do Heroísmo deu co-
nhecimento a esta Direcção-Geral que na Baía de Angra, junto da Costa do
Monte Brasil e nas proximidades do Forte denominado "Os Dois Paus", en-
contram-se, a uma profundidade de cerca de 12 metros, os restos de um an-
tigo navio e, junto deles, uma âncora, solicitando autorização para, com a
colaboração do Capitão das Forças Americanas estacionadas nas Lages - Mis-
ter Edward Magie - e da respectiva equipa de desportistas subaquáticos, le-
varem a efeito prospecções arqueológicas e possível recolha, naquele museu,
das espécies referidas e localizadas.

Posteriormente o mesmo museu, informou-me que, dando cumprimento
ao disposto no artº 2º do Decreto-Lei nº 416/70, de 1 de Setembro
de 1970, solicitou à Capitania do Porto de Angra do Heroísmo a reserva da
zona da Baía referida, mas que é do seu conhecimento que Terence McCormack,
que se diz chefe da equipa do suposto iate de recreio T.S.R. of "Preston",
requereu autorização para proceder a explorações numa área da Baía de Angra,
que confina e corresponde, até certo ponto, à já demarcada e requerida pe-
lo museu.

Este facto, segundo afirma o director do Museu, parece ser incon-
veniente e até perigoso, podendo trazer inevitáveis e funestas consequências

Fig. 3.39 - Excerto do ofício enviado por Manuel Coelho Baptista de Lima, em 1971, a solicitar autorização para intervencionar um naufrágio em frente ao Forte dos Dois Paus, presumivelmente o Angra F.

²²¹ Para observar melhor a sobrequilha e a carlinga do mastro principal recorreu-se à limpeza superficial desta parte da estrutura.

O registo de Angra F incluiu também um levantamento parcial, em fotomosaico. A metodologia de aquisição das fotografias para o fotomosaico foi semelhante à descrita para Angra B. Neste caso, como referência espacial e de escala, foi utilizada uma quadrícula em PVC com 1 m², que era deslocada perpendicularmente à estrutura do navio, e duas fitas métricas paralelas entre si e ao eixo central dos vestígios (o eixo longitudinal deste sistema tinha 11 m de comprimento e as duas fitas distavam em 2 m). Foram efectuadas várias passagens, em mergulho livre mas procurando-se sempre manter a mesma distância ao plano a fotografar, a c. de 4,5 m do fundo e outras a distâncias entre os 1,5 e 2,5 m. O fotomosaico foi efectuado em formato *raster* digital após digitalização dos negativos, onde se procurou corrigir alguns dos erros de sobreposição e colocá-lo, considerando os referenciais de terreno, à escala e com orientação geográfica.

Além deste registo, utilizou-se a quadrícula de 6X3 m para obter dados batimétricos de 1 em 1 m que permitiram adquirir uma primeira aproximação às variações que ocorrem ao longo dos vestígios.

Tal como aconteceu em Angra B, os diferentes registos foram referenciados em relação a uma rede de estacas em ferro colocadas em torno do sítio. Numa segunda fase, os dados obtidos foram integrados, ao nível de sítio, numa planta em formato digital que permite a manipulação, combinação e análise dos diferentes níveis de informação e a sua posterior migração para um SIG.

Tendo-se verificado que a maior parte da estrutura do navio se encontrava enterrada e que não se localizavam outros vestígios ou depósitos arqueológicos relacionáveis com Angra F na sua periferia, a partir de 2007 o estudo do sítio baseou-se essencialmente na monitorização visual das condições de jazida.

As maiores alterações foram documentadas em 2007, quando os trabalhos de monitorização permitiram registar aspectos da construção do navio invisíveis em 2006, nomeadamente a extremidade de um troço da quilha. Tendo em consideração os objectivos dessa missão, que contava apenas com três participantes, as alterações na exposição verificadas foram registadas em esboço, por medidas, em relação às estruturas mapeadas no levantamento efectuado no ano anterior (Fig. 3.40).

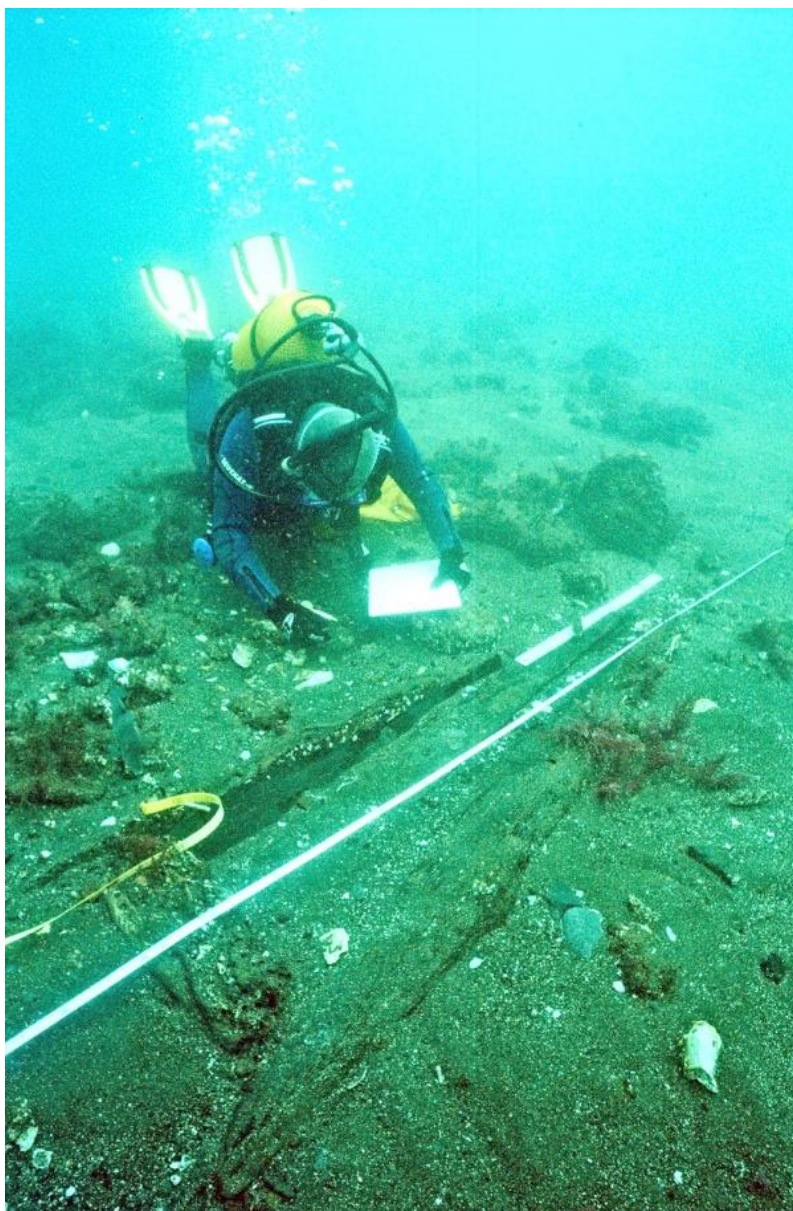


Fig. 3.40 - Aspecto do registo das partes expostas do navio Angra F em 2007.

Nos anos seguintes, em 2008, 2011 e 2012, os vestígios foram visitados durante os trabalhos arqueológicos que o CHAM se encontrava a desenvolver noutros sítios, nomeadamente no fundeadouro ou Angra B, tendo sido registadas alterações pouco relevantes, porque a maior parte das estruturas se encontravam enterradas.

No entanto, em 2008 verificou-se que a quilha ainda se encontrava exposta, então extensamente colonizada por vários biorganismos, o que também acontecia com parte da carlinga e os topos de várias cavernas ou das tábuas do forro exterior. Situação idêntica verificava-se em 2013, sendo que a carlinga do mastro principal, bem visível em

2006, se encontrava então profundamente colonizada por taredo, responsável pelo seu gradual, mas rápido, desaparecimento. Mais uma vez, como acontecera em Angra B, justificava-se um registo mais sistemático da estrutura, que ficou planeado para o ano de 2014.

A campanha de registo efectuada no verão de 2014 consistiu num levantamento fotogramétrico das condições actuais do sítio arqueológico, adoptando-se metodologias semelhantes às descritas para o navio Angra B (ver Capítulo 4). O levantamento utilizado na digitalização é constituído por fotos realizadas com uma máquina digital *Canon G11*. Foram utilizadas 378 fotografias, com o zoom desligado, mas em autofocus, a uma distância mais ou menos constante, de aproximadamente 2 m sobre os vestígios – a média calculada é de 1,98 m. Foram efectuados 15 corredores a uma velocidade também constante, com uma sobreposição entre fotografias entre 60 a 80% que, na parte central, permitiu que os vestígios fossem cobertos por mais do que nove fotografias (Fig. 3.41).

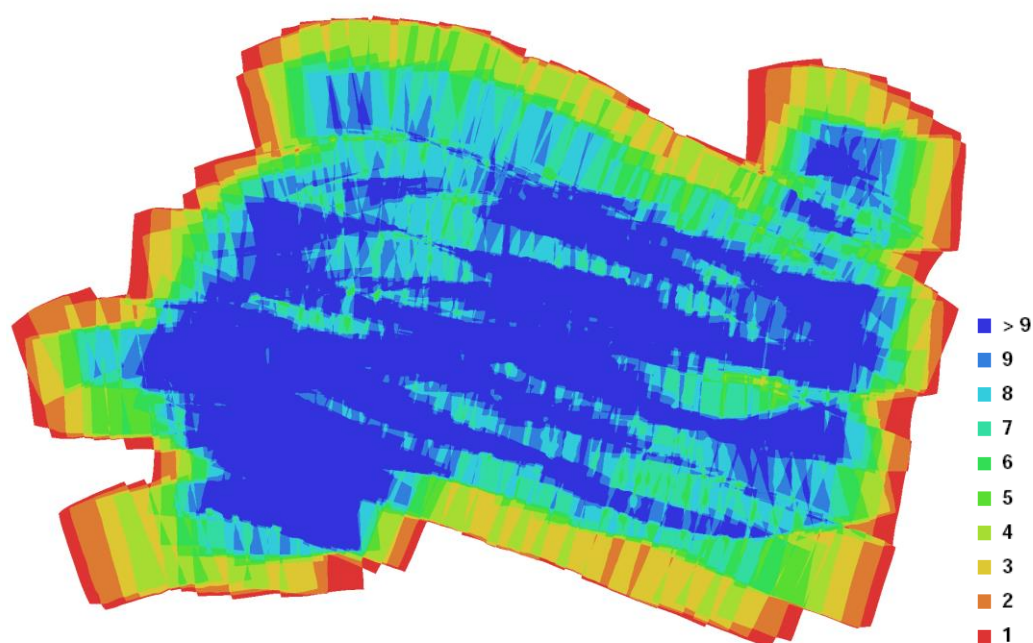


Fig. 3.41 - Localização e sobreposição das fotografias utilizadas no modelo de Angra F (2014).

Para facilitar a navegação do mergulhador, foram colocados cinco eixos ao longo do sítio arqueológico, a uma distância de mais ou menos 2 m, constituídos por alvos

circulares, alguns numerados. Estes alvos serviram depois para orientar o levantamento através do seu posicionamento em relação a uma rede de estacas em ferro cravadas na areia, na periferia.

O mapeamento desta rede topográfica foi efectuado por trilateração, por medidas directas e cotas relativas, as últimas obtidas com profundímetro digital. A orientação do modelo teve por base o levantamento em planta de 2006 e os dados de sonar de varrimento lateral, sendo as posições absolutas e as profundidades actuais do levantamento aproximadas (coordenadas UTM, WGS84, zona 26N). No entanto, as posições relativas, entre pontos, são bastante exactas, porque resultam da orientação do modelo com os dados obtidos pela trilateração. A orientação do levantamento com quatro alvos aponta para um erro de apenas 2 cm (Fig. 3.42).

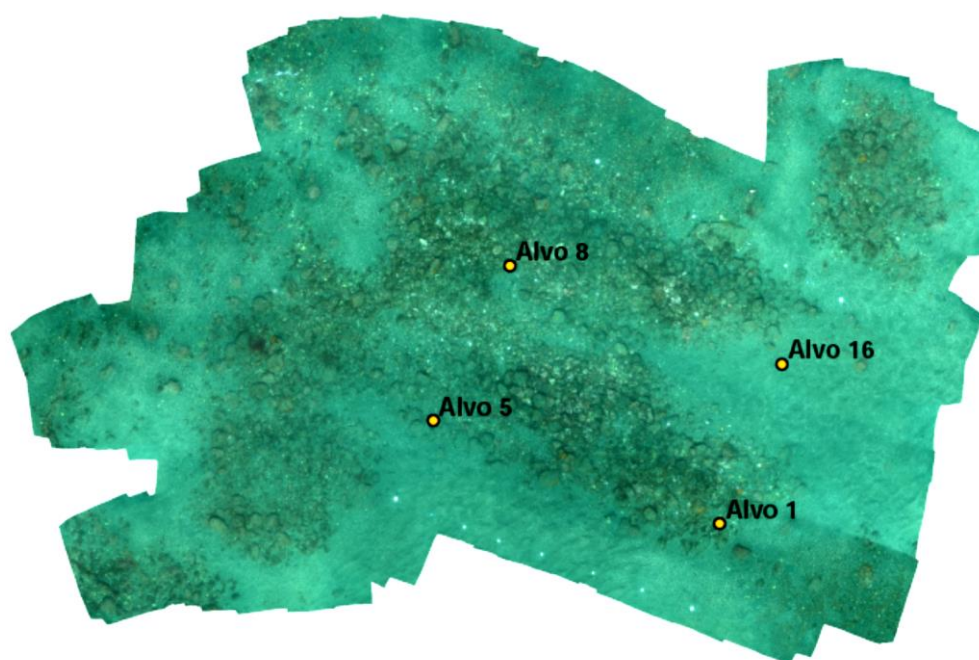


Fig. 3.42 - Localização dos pontos de controlo utilizados na orientação do modelo de Angra F (2014).

A última campanha foi efectuada no verão de 2015 e consistiu na monitorização dos vestígios, tendo-se verificado profundas alterações nas condições de exposição das madeiras existentes na extremidade sudeste.

Esta situação permitiu não só confirmar o avançado grau de erosão das madeiras documentadas em 2006 como também observar vários pormenores construtivos que não tinham sido anteriormente documentados. O registo baseou-se mais uma vez em levantamento fotogramétrico das zonas com interesse, adoptando-se metodologias semelhantes às descritas anteriormente, que foi georreferenciado em relação às estacas colocadas em 2014.

A missão incluiu igualmente a colocação de uma rede de pontos fixos, cravados em afloramentos ou blocos situados a oeste de Angra F, que será georreferenciada em futuras campanhas e que permite de imediato a comparação entre vários levantamentos (Fig. 3.43).

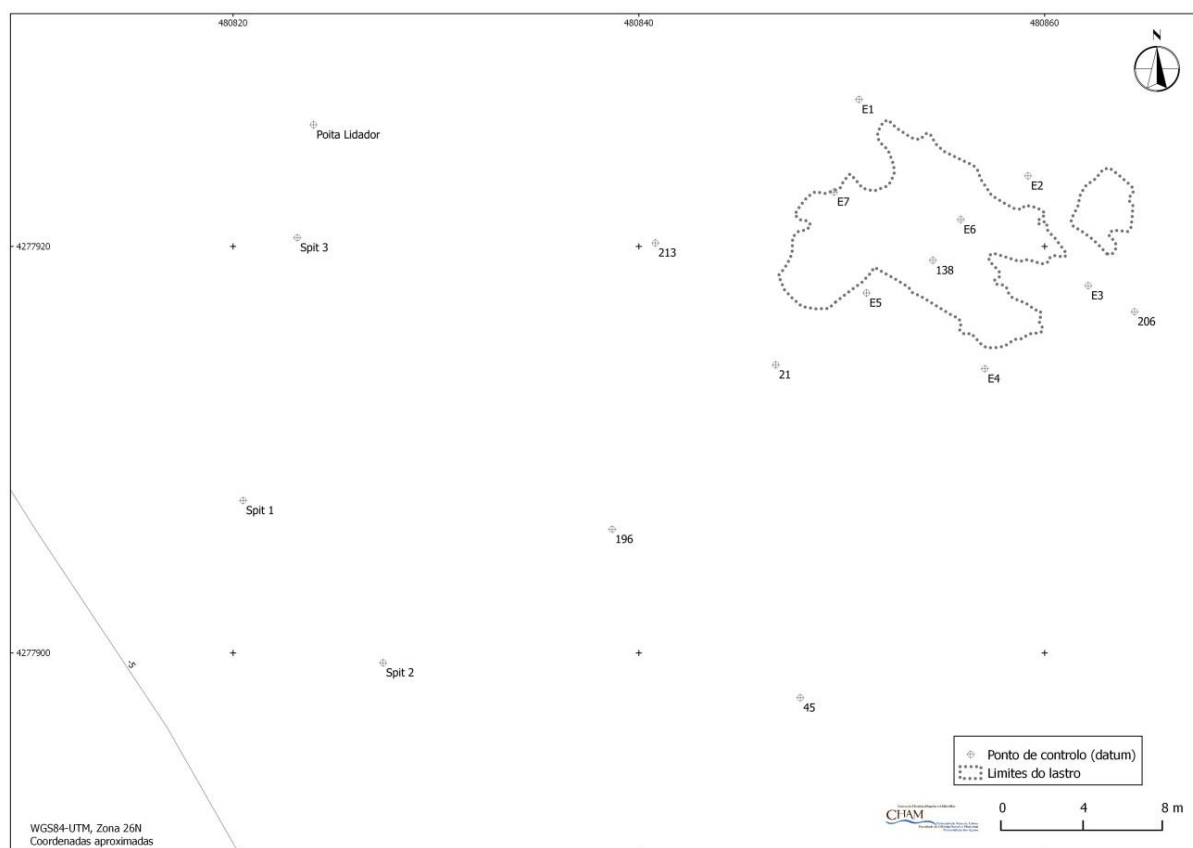


Fig. 3.43 - Pontos de controlo utilizados durante as campanhas de 2014 e 2015.

Tal como aconteceu com o estudo de Angra B e Angra D, a investigação de Angra F envolveu a sistematização de todos os dados disponíveis num projecto SIG, que inclui

o levantamento fotogramétrico, enquanto modelo digital de terreno (MDT), os vários mosaicos, os sistemas de referência e a planta, efectuada entre 2006 e 2015.

O posicionamento desta planta no SIG foi baseado no processamento de um levantamento de 2006 e de outro da zona exposta em 2015. Uma vez que Angra F ainda não tinha uma rede topográfica fixa até 2015, e que as estruturas desenhadas em 2006 e 2007 não eram visíveis em 2014, o posicionamento de ambos os levantamentos teve em conta pontos comuns do lastro. A posição assim obtida foi depois revista com base nos dados de 2015, quando se registaram de novo várias estruturas na extremidade leste do navio.

Estes dados sobrepõem-se a cartografia de base da área de estudo, como a batimetria, em *shapefile*, ou os levantamentos de sonar de varrimento lateral, em *geotiff*. O projecto SIG encontra-se em duas versões, uma no *Site Recorder 4*, e outra em *Quantum GIS*. Esta foi a base para a análise do sítio e produção dos mapas que apresentamos a seguir, neste capítulo. As coordenadas apresentadas na cartografia estão no sistema WGS84-UTM, zona 26N, mas são aproximadas para a localização do sítio, como vimos. As profundidades também são aproximadas.

3.4 Reconstruindo a Paisagem Cultural Marítima

Além da análise sistemática dos vários naufrágios, este projecto procurou identificar e avaliar os elementos culturais que caracterizam a dinâmica marítima da costa, terrestres e subaquáticos, visando analisar as interacções entre os habitantes de Angra e o meio aquático. Procurou-se também contribuir para a reconstituição da estrutura antiga da cidade, que lhe permitiu assumir as funções de porto Atlântico, e compreender como é que estas funções moldaram o quotidiano e a sua ocupação ao longo da época moderna.

A primeira fase deste estudo consistiu na análise da bibliografia e da documentação histórica e arqueológica disponível, de acordo com os parâmetros referidos na introdução, incluindo-se nesta análise também a cartografia e os dados sobre a geomorfologia da área de estudo.

Foram, por isso, efectuadas duas missões no CNANS, da DGPC (2010 e 2014), onde foram consultados processos oficiais relativos à arqueologia em Angra, os mais antigos da década de 1970, como vimos, o arquivo de jornais com notícias sobre a exploração e investigação de sítios arqueológicos na ilha Terceira, os dados da Carta Arqueológica de Portugal e o Arquivo Patrick Lizé, que inclui documentação histórica sobre naufrágios. Foram também efectuadas missões na DRaC (2011 e 2013) e no Museu de Angra do Heroísmo (2013), para consulta de processos e outra documentação relacionada com a arqueologia em Angra. A DRaC cedeu também os dados de geofísica obtidos durante o projecto Carta Arqueológica Subaquática dos Açores (CASA).

Os resultados da análise dos dados disponíveis das fases anteriores tiveram consequências directas na metodologia adoptada durante a investigação. Além do registo sistemático dos sítios de naufrágio, tema central desta investigação, tornou-se essencial dar continuidade ao estudo do vasto património cultural subaquático das baías de Angra e do Fanal, além de analisar as evidências terrestres relacionadas com actividades marítimas.

Esta fase incluiu, assim, trabalho de campo, visando a georreferenciação e avaliação de todas as ocorrências patrimoniais existentes. O seu inventário inclui, além dos naufrágios, vestígios em fundeadouros, indicadores das actividades marítimas e das dinâmicas económicas, sociais e culturais daquele espaço. O registo dos vários sítios de naufrágio seleccionados foi efectuado entre 2006 e 2015 e a prospecção entre 2008 e 2014.

A primeira campanha de prospecção, efectuada em 2008, visava inicialmente relocalizar Angra E, consistindo na avaliação da área onde este sítio fora anteriormente observado por uma equipa do INA e da DRaC, o que resultou na identificação de numerosas ocorrências de superfície, incluindo a descoberta de um novo sítio de naufrágio (Angra J), decidindo-se, por isso, efectuar uma cobertura exaustiva da zona central da baía. Para controlo da cobertura e registo das ocorrências, a área de intervenção foi dividida em 12 corredores com 120 m de comprimento e 40 m de largura, tendo em conta a irregularidade do perímetro a prospectar (Fig. 3.44). Estes corredores foram definidos no Arch-Map®, sobre a cartografia de Angra, onde também se extraíram as coordenadas limites de um eixo longitudinal de referência que dividia

cada corredor em duas áreas com 20 m de largura. Este eixo era materializado no terreno por um cabo com 120 m, que servia de referência aos trabalhos de prospecção. A colocação dos cabos de referência era definida pelas coordenadas limites com GPS.

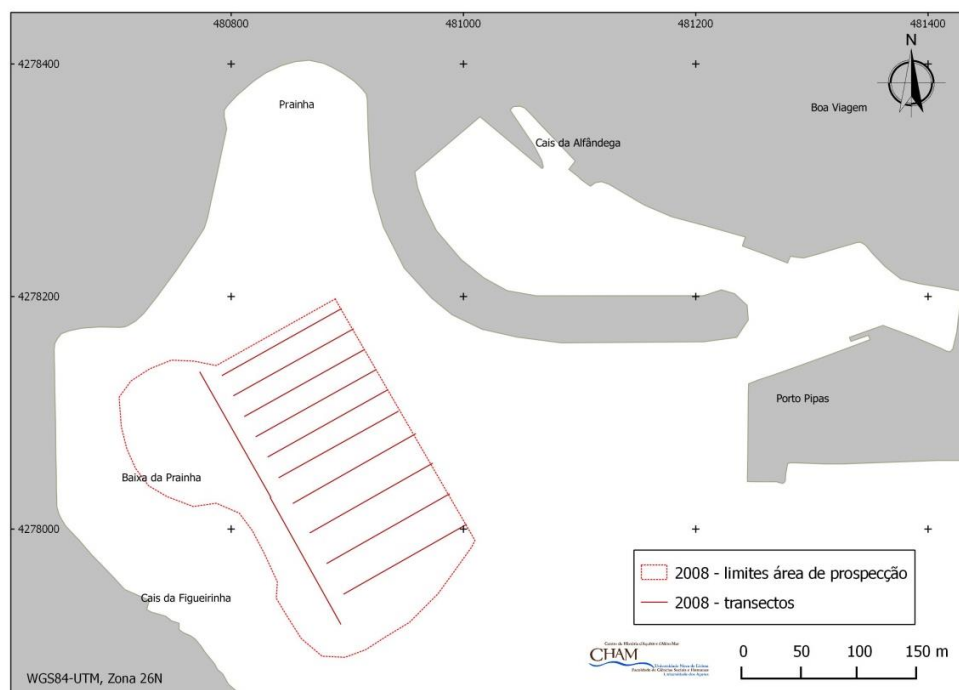


Fig. 3.44 - Localização dos corredores e da área prospectada em 2008.

As ocorrências identificadas foram registadas com coordenadas geográficas (WGS 84, graus decimais) obtidas por GPS a partir da embarcação de apoio. A equipa de mergulho transportava um cabo ligado a uma bóia à superfície, que através de sinais pré-estabelecidos transmitia a posição a georreferenciar, o que permitiu elaborar mapas de dispersão dos vestígios.

A recolha de materiais foi selectiva, limitada a objectos considerados relevantes do ponto de vista patrimonial ou com carácter de diagnóstico para o estudo do fundeadouro. Estes foram lavados, mantidos em água doce e registados em fotografia e desenho, até darem entrada na DRaC, onde a finalização da conservação foi assegurada pelos técnicos daquele serviço regional.

Os trabalhos de prospecção foram retomados em 2011, entre 23 de Julho e 23 de Agosto. Tendo em consideração a boa visibilidade e os objectivos da intervenção (avaliação global da área de estudo não exaustiva), optou-se neste ano pela realização

de prospecção livre, a partir de pontos definidos previamente em SIG, seguindo o rasto das evidências de superfície com vista ao mapeamento e delimitação dos depósitos arqueológicos.

Foram assim efectuados nove transectos²²² (Fig. 3.45), que cobrem as áreas mais importantes detectadas durante a intervenção, por vezes com sobreposição devido à concentração de vestígios e à complexidade dos depósitos descobertos. Realizaram-se ainda mergulhos pontuais para registo exhaustivo ou para recuperação das ocorrências mais importantes.

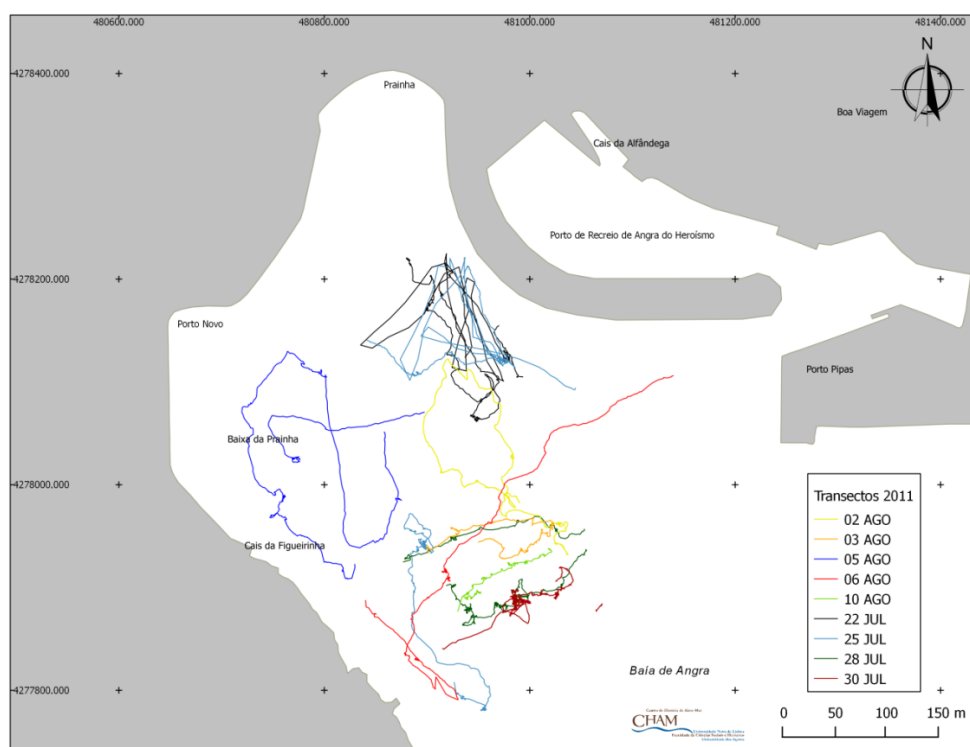


Fig. 3.45 - Localização dos transectos efectuados durante a campanha Angra 2011.

Durante esta campanha, a localização dos mergulhadores, e da maior parte das ocorrências identificadas, foi registada em coordenadas geográficas (WGS 84, graus decimais), obtidas com um GPS com precisão de ± 6 m. A equipa de mergulho transportava este aparelho numa caixa estanque (Fig. 3.46), que recebia o sinal dos satélites através de um cabo ligado a uma antena que se encontrava numa bóia à

²²² Percursos de prospecção visual efectuados em mergulho.

superfície. Os transectos e a posição dos materiais eram depois descarregados em formato gpx.

Uma concentração de materiais na zona central foi posicionada por medidas perpendiculares a um eixo com 48 m de comprimento, materializado no terreno com uma fita métrica, depois posicionada com GPS. Tendo em consideração a pouca profundidade da área e a pouca ondulação verificada durante os trabalhos, estima-se que o erro máximo de cada coordenada não ultrapasse os 5 m.

Os vestígios visíveis e as ocorrências foram registados em fotografia digital, a maior parte georreferenciada através da sincronização da hora da foto com a hora do GPS, o que permitiu extrair e introduzir a sua posição aproximada (± 6 m) no SIG do projecto. Tal como aconteceu em 2008, a recolha de materiais foi selectiva (Fig. 3.46)²²³.

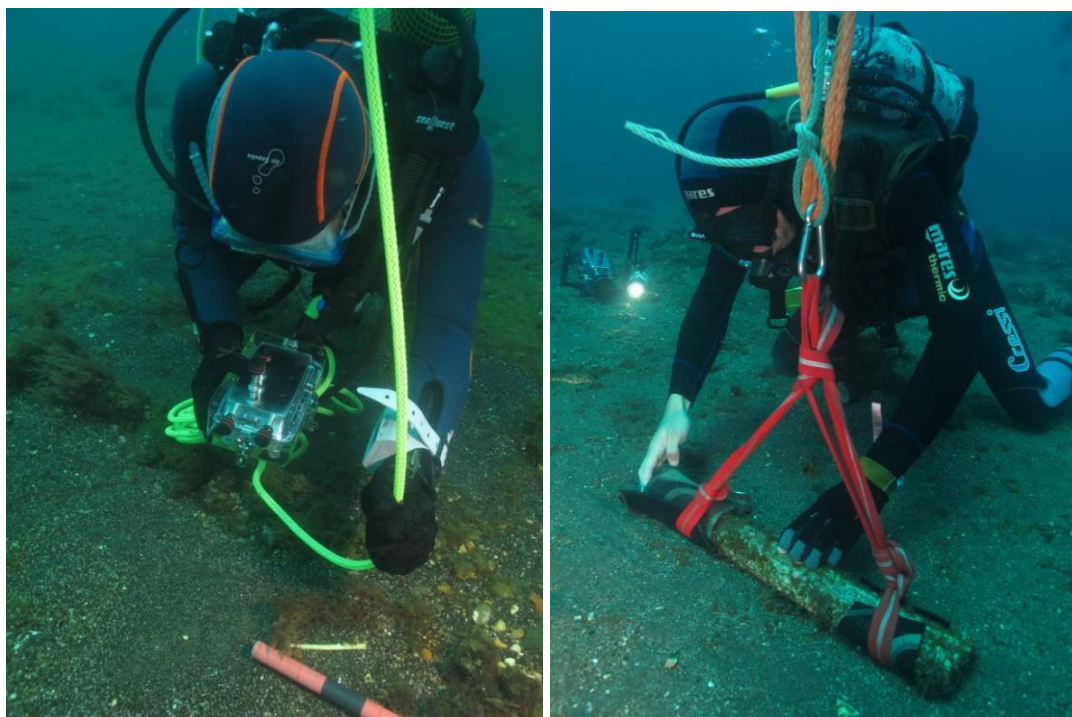


Fig. 3.46 - Dois aspectos dos trabalhos – georreferenciação de uma ocorrência com GPS dentro da caixa estanque e recuperação da sonda BAF11-118.

A última campanha de prospecção foi efectuada entre 29 de Agosto e 5 de Setembro de 2014, tendo permitido alargar para sudeste a zona avaliada até à data (Fig.

²²³ O espólio deu entrada na DRaC no final da intervenção, encontrando-se actualmente em depósito no Museu de Angra.

3.47). A metodologia adoptada foi semelhante à utilizada em 2011 – prospecção livre e registo automático através da sincronização entre a máquina fotográfica e o GPS, neste caso colocado à superfície sobre uma prancha. A recolha de materiais também foi selectiva, resumindo-se a três fragmentos de cachimbo em caulino (dois fornilhos) e um prato completo de cerâmica industrial do século XX²²⁴.

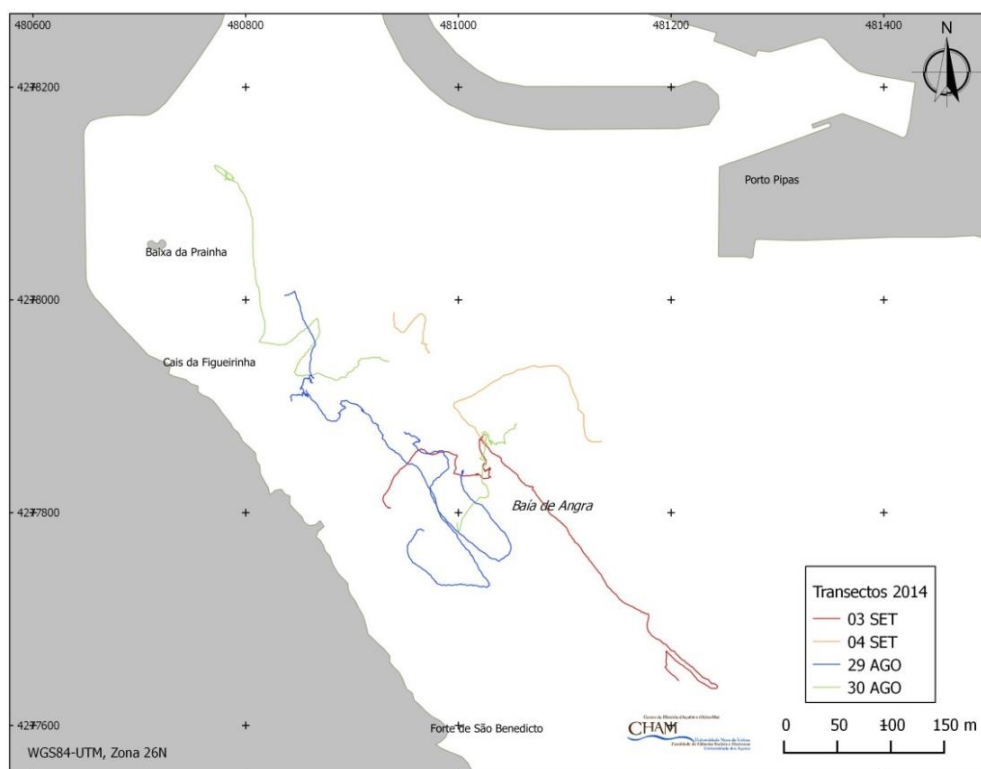


Fig. 3.47 - Localização dos transectos efectuados durante a campanha de 2014.

A quantidade e qualidade dos dados obtidos em fases anteriores da investigação da baía, sobretudo no âmbito das intervenções da DRaC, do CNANS e do INA, não permitiam, numa fase inicial deste trabalho, a sua correlação e comparação. Deste modo, tendo em conta os objectivos do projecto, optou-se por dar início à organização dos dados disponíveis num Sistema de Informação Geográfica (SIG), tirando assim vantagem da possibilidade de utilizar o mesmo sistema de georreferenciação. Largamente utilizadas em arqueologia marítima, estas metodologias permitem a integração e interpretação de dados arqueológicos, ambientais e históricos, bem como a análise computadorizada de diferentes variáveis ou de relações que seriam difíceis de

²²⁴ Estes encontram-se actualmente nas instalações do CHAM, no Porto das Pipas, cedidas pela empresa Portos dos Açores SA., ainda em processo de dessalinização.

detectar por outros meios (ex: cartografia antiga e cartas actuais) (Bradford *et al.*, 2003; Alonso Villalobos *et al.*, 2007; Hootsen e Dijkman, 2009; Sear *et al.*, 2011). Utilizamos ainda a construção dos projectos SIG com objectivo de estudar as paisagens culturais marítimas, metodologia que permite entender e relacionar os diversos elementos que dão forma à paisagem, permitindo ao mesmo tempo a gestão de toda a informação espacial que permita estudar a utilização humana do espaço no seu quadro natural até à actualidade (Freire *et al.*, 2012). As camadas relacionadas com a antropização da costa sistematizam dados arqueológicos e históricos. Entre os primeiros encontram-se os trabalhos arqueológicos desenvolvidos até à data na área de estudo, os sítios arqueológicos subaquáticos, o património arquitectónico e arqueológico terrestre (fortes, fortalezas, estruturas portuárias, etc.) e os dados de terreno directamente ligados aos aspectos náuticos (toponímia, cartografia, geomorfologia e hidrodinâmica). No quadro deste projecto, estes dados foram analisados através da consulta de processos oficiais, da bibliografia especializada ou a partir de novos dados de terreno.

Durante o ano de 2013, deu-se ainda início ao processamento dos dados de sonar de varrimento lateral e magnetometria disponíveis para a área de estudo, efectuados sobretudo durante o projecto CASA, promovido pela DRaC (Fig. 3.48). Na fase de terreno, o SIG assumiu-se ainda como um instrumento essencial de planeamento, registando-se, por exemplo, os transectos efectuados ou a posição das fotos produzidas.

Os dados históricos abrangem a análise de cartografia histórica, que foi sempre que possível georreferenciada e vectorizada (Fig. 3.49) para extrair a informação mais relevante – rotas, linha de costa, toponímia ou *conhecenças*, organizada com recurso a diferentes *softwares*, como o *Site Recorder 4*, o *gvSIG* ou o *QGis*.

A análise da utilização humana do espaço fez-se sobre o seu quadro natural, uma vez que a utilização de SIG em estudos de arqueologia marítima permite também correlacionar a distribuição de naufrágios ou outras evidências com variáveis ambientais, como os ventos dominantes, as correntes, a hidrografia, o tipo de fundo ou as características da linha de costa (Kimura, 2006). Esta abordagem ainda não foi efectuada, mas o SIG inclui já informação geral sobre a geologia, batimetria ou tipo de fundo, através da sistematização de dados publicados ou em cartografia específica.



Fig. 3.48 - Mosaico de sonar de varrimento lateral da zona interior da baía de Angra com os sítios Angra A, Angra B e Lidador (dados do arquivo DRaC processados pelo autor).

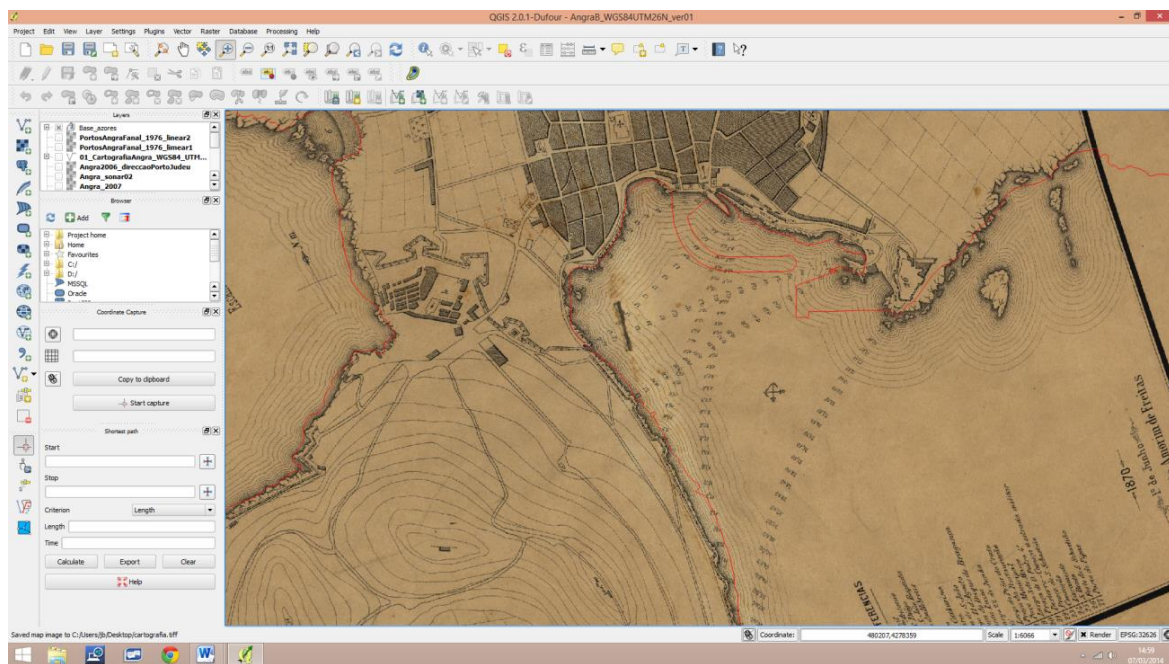


Fig. 3.49 - Cartografia de 1870 em processo de georreferenciação.

4. ANGRA B, UM NAVIO BASCO

4.1 O sítio arqueológico

4.1.1 Localização e descrição geral

Angra B encontra-se 100 m a norte do Cais da Figueirinha e a 90 m da linha de costa que lhe fica mais próxima, a oeste. É limitado a noroeste pela Baixa da Prainha, onde se encontram três afloramentos rochosos, dois dos quais afloram à superfície na baixa-mar, e que constituíam um importante acidente para a navegação na baía (Fig. 4.1).



Fig. 4.1 - Localização do sítio Angra B sobre o ortofotomapa, onde é bem visível o principal afloramento que dá forma à Baixa da Prainha. Na foto é igualmente evidente a transição entre fundos rochosos e arenosos.

Na paisagem submersa, o sítio encontra-se aproximadamente 65 m a noroeste da popa do *Lidador* e 85 m a sudoeste do centro da mancha ocupada por Angra A, constituindo o limite entre fundos rochosos, que se desenvolvem em direcção à linha de costa, e fundos dominados por cobertura sedimentar arenosa. Esta transição é bem evidente na fotografia aérea da Fig. 4.1.

Os limites do sítio ainda não são claros, porque os seus vestígios parecem ocupar uma vasta área dominada por um *tumulus* de lastro descontínuo, que se desenvolve até à base dos afloramentos. Os dados de sonar de varrimento lateral (Fig. 4.3), o registo fotográfico (Fig. 4.4), ou o esboço em planta efectuado em 2006 (Fig. 4.5), mostram que a extremidade sudoeste é interrompida abruptamente por um desses afloramentos, sempre submerso. Os limites oeste e noroeste do *tumulus* não são tão óbvios, confundindo-se com calhau rolado que aparece nos fundos marinhos até à base do afloramento principal, que poderão corresponder também a uma continuidade da mancha de lastro (Fig. 4.1). Para norte e leste, como se pode observar nos dados de sonar, os fundos marinhos são constituídos por areia (Fig. 4.3). No limite sudeste afloram chapas em ferro, igualmente bem visíveis no sonar, que deverão corresponder a partes destroçadas do *Lidador*, que se podem encontrar ainda a oeste de Angra B, em direcção à costa, já em fundo com afloramentos e blocos.

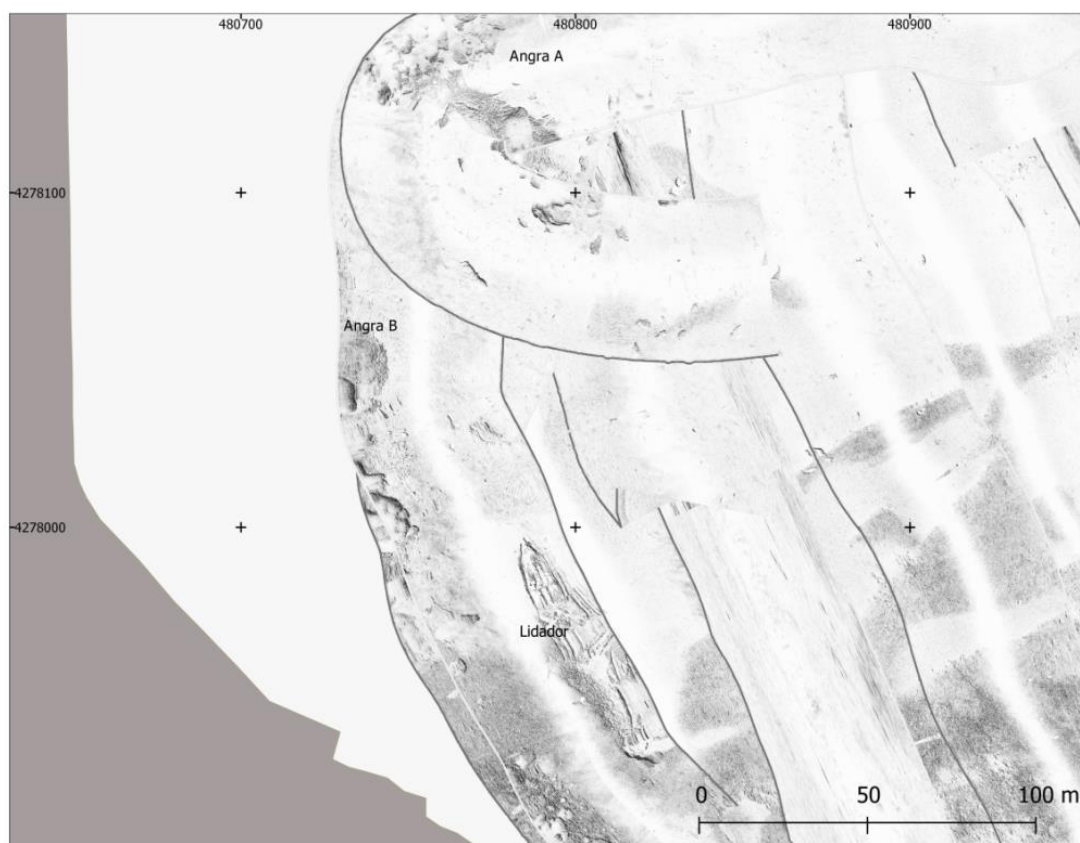
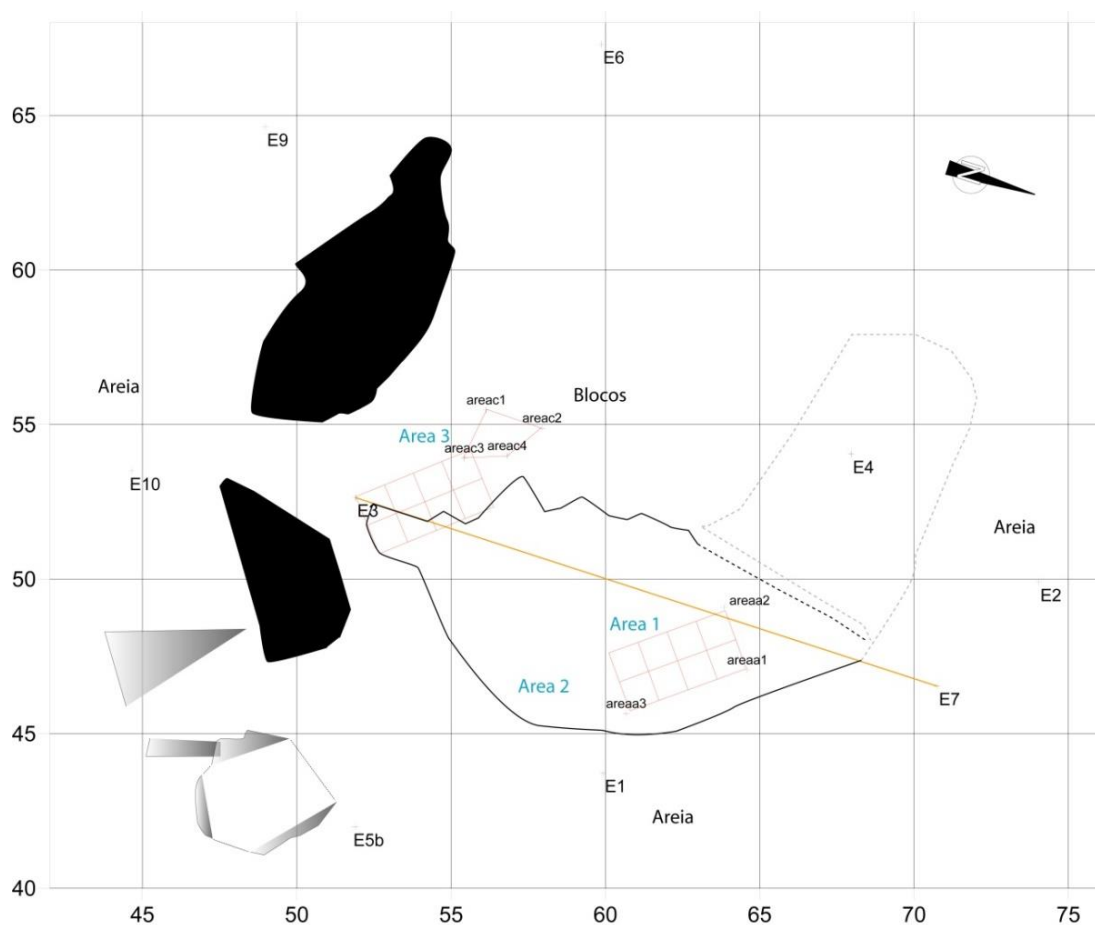


Fig. 4.2 - O sítio Angra B e o seu entorno em levantamento de sonar de varrimento lateral da DRaC (dados processados pelo autor)²²⁵.

²²⁵ No SIG, a projecção dos dados de sonar permitiu verificar que na zona de Angra B estes apresentam um “deslocamento” para norte (latitude) de 8,5 m.



Fig. 4.3 – Pormenor no levantamento de sonar de varrimento lateral do sítio Angra B (dados da DRaC processados pelo autor). Notar que o limite da zona principal (a vermelho) não parece corresponder à área total da possível mancha de lastro.



Em todo o caso, a zona onde se confirmou ou infere a existência de estruturas de um navio, actualmente o núcleo principal do sítio, correspondia antes do início da escavação a um *tumulus* com cerca de 16 m de comprimento, orientado no sentido norte/sul, e 7,5 m de largura máxima, oeste/ leste (limites a vermelho na Fig. 4.3), que assumia expressão vertical significativa em relação à envolvente (Fig. 4.6).

A análise do modelo digital de terreno (Fig. 4.6), mostra que o relevo deste *tumulus* é irregular (Fig. 4.7), sendo mais alto a norte e a oeste. A profundidade (ZH) é por isso variável, entre os -5,83 m no topo do lastro, os -6,47 m no topo das madeiras mais profundas, e os -6,75 m na areia, o que explica também a exposição desigual da estrutura do navio.

4.1.2 O lastro

Como vimos, antes da escavação, os restos do núcleo central de Angra B eram dominados por um *tumulus* de lastro, que apresentava uma espessura variável (Fig. 4.6; Fig. 4.7 e Fig. 4.8). A análise espacial da sua dispersão mostra que os corredores centrais apresentam uma maior concentração, com densidades que chegam a atingir os $0,72\text{m}^3$ por m^2 . Verifica-se, no entanto, que o lastro não ultrapassava os $0,26\text{ m}^3$ na maior parte das unidades, sendo apenas residual ou inferior a $0,14\text{ m}^3$ em alguns quadrantes do limite da área intervencionadas, sobretudo nas zonas em que a estrutura se encontrava exposta. Entendemos portanto que esta distribuição estará mais relacionada com os processos de formação pós-deposicionais do que com a sua arrumação a bordo do navio.

Não foram identificados padrões muito óbvios na organização estratigráfica do lastro, embora nas quadrículas centrais se tenha notado que parecia existir directamente sobre o casco uma camada constituída por cascalho de menor dimensão do que os blocos que ocupavam a primeira camada (Fig. 4.10). Nalguns casos verificou-se também que o espaço entre as balizas era ocupado por blocos bem encaixados (à esquerda, na Fig. 4.10), com medidas próximas do espaço entre braços (c. 18 cm). Estas duas características sugerem que a tarefa de lastragem foi efectuada com cuidado, procurando-se ocupar todos os espaços através da arrumação dos blocos ou do cascalho

e evitando a colocação de blocos de maiores dimensões directamente sobre a estrutura, que terá recebido uma camada com cascalho a regularizar a superfície.

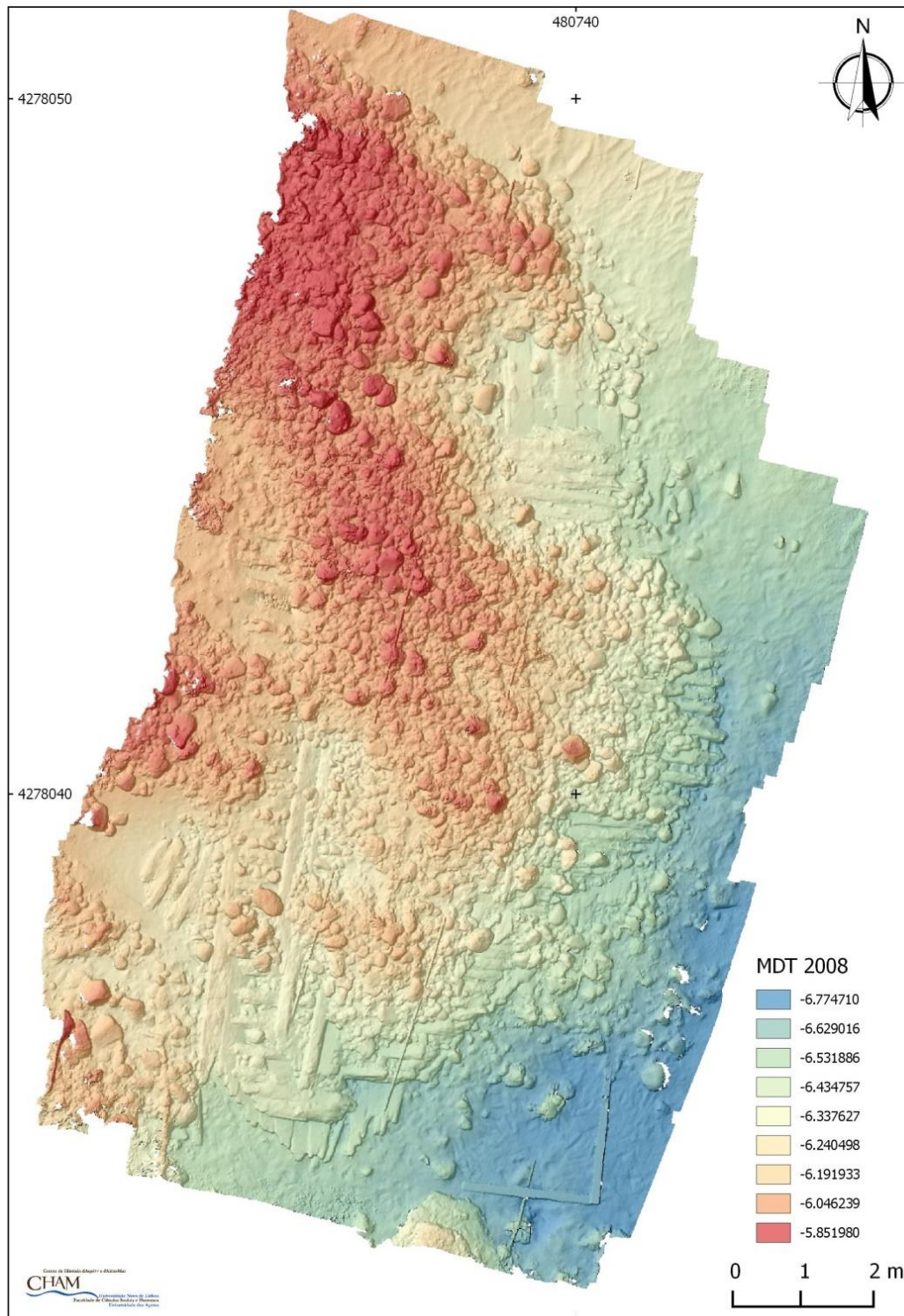


Fig. 4.6 - MDT anterior ao início da escavação (2008) – profundidades em relação ao ZH.

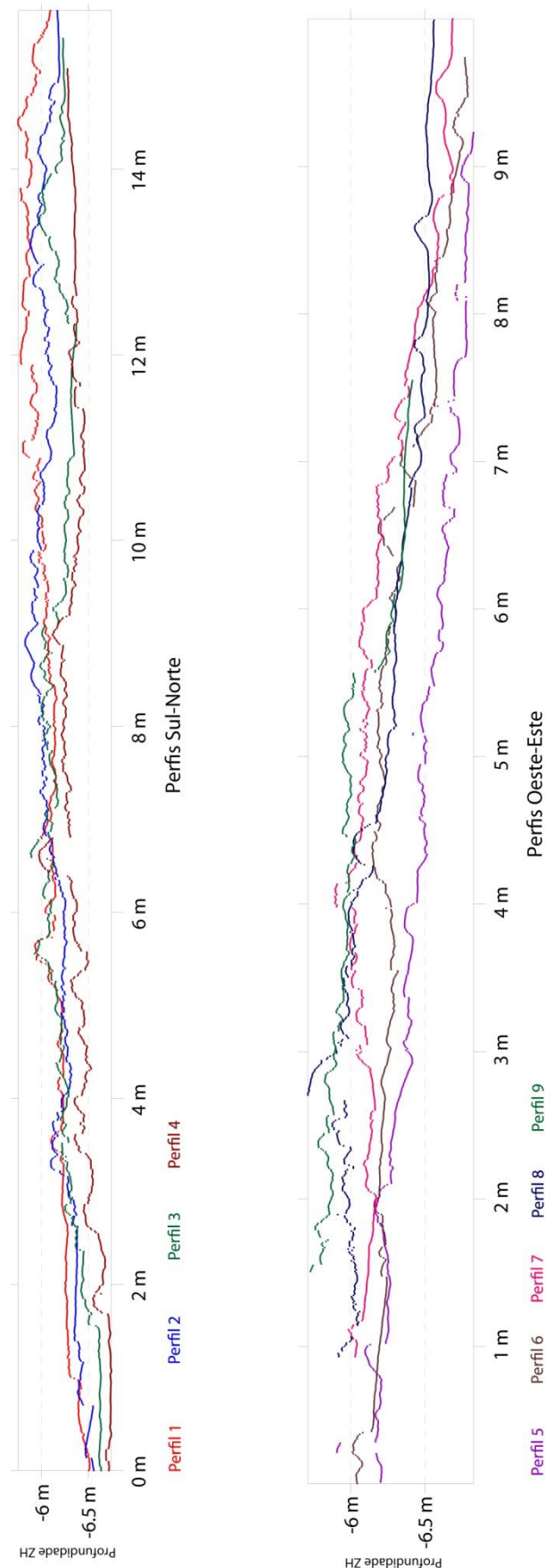


Fig. 4.7 - Perfis do núcleo principal de Angra B, antes da escavação (posicionamento na Fig. 4.9).

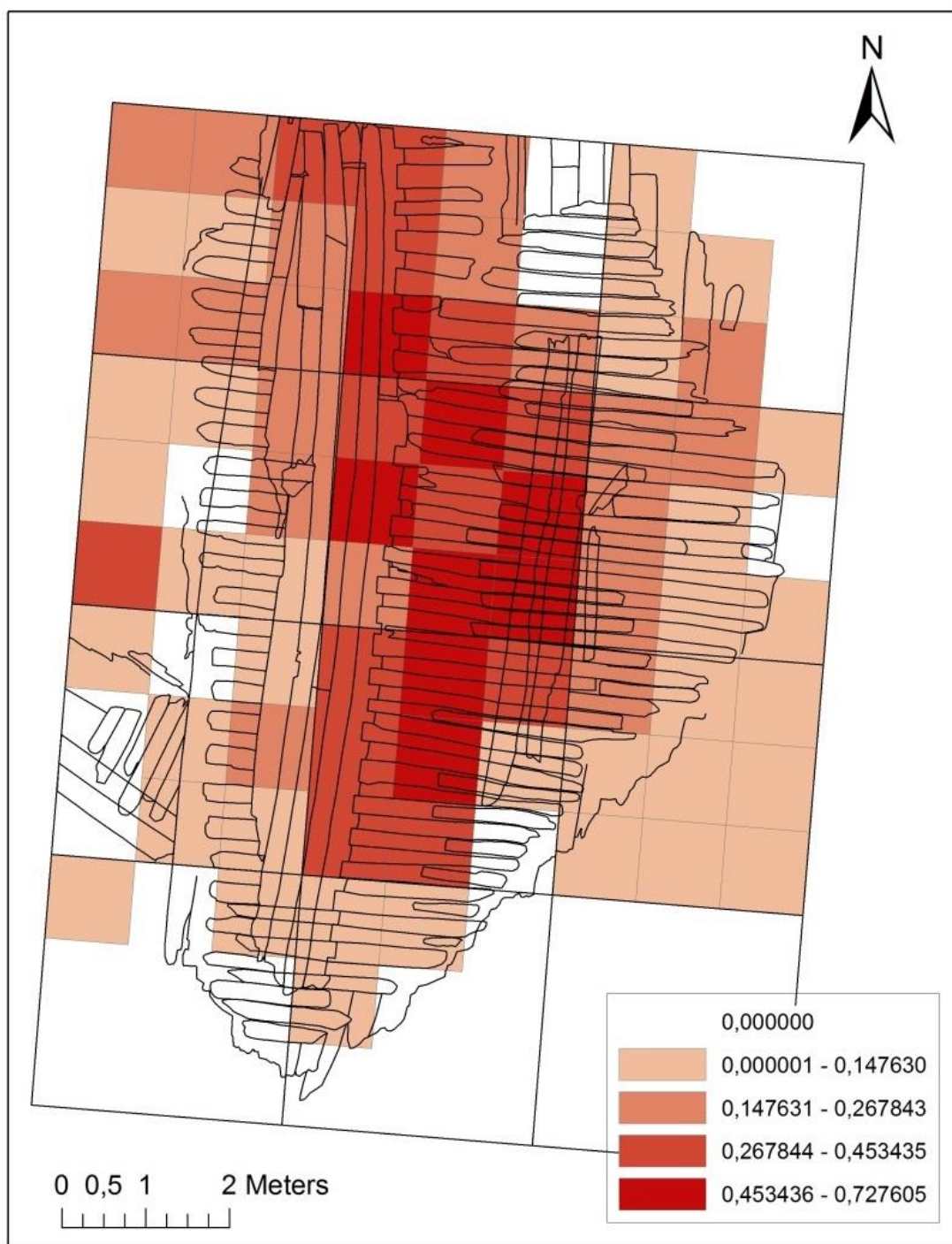


Fig. 4.8 - Distribuição do lastro removido durante a escavação de 2012 (m^3 por quadrante de m^2).

A medição sistemática de uma amostra aleatória de 584 pedras de lastro da camada inferior, menos perturbada²²⁶, mostra que existe uma grande variabilidade nas

²²⁶ Considerando como medida mínima 8 cm no eixo maior e excluindo assim o cascalho e os seixos de menor dimensão, que se encontravam entre os blocos e os seixos maiores.

pedras seleccionadas para utilizar como lastro (Tabela 4.1). Os valores máximos no comprimento atingem 29 cm e na largura os 23 cm, mas a mediana não ultrapassa os 12 cm no comprimento e os 8 cm na largura, valores muito inferiores aos que se verificavam em vários blocos na camada inicial, bem visíveis no MDT anterior à escavação (Fig. 4.6). Por exemplo, neste modelo obtemos comprimentos máximos na ordem dos 50 cm, nomeadamente na extremidade norte, ainda não escavada.

	Comp.	Larg.	Esp.
N	584	584	584
Min	8	3	1
Max	29	23	20
Mean	11,81678	8,278253	5,317637
Median	11	8	5
25 prcntil	9	6	4
75 prcntil	13	10	6

Tabela 4.1 – Sumário das características das pedras de lastro considerando uma amostra aleatória de 587 pedras com um mínimo de 8 cm no eixo maior (Comp.) e excluindo o cascalho e os seixos de menor dimensão que se encontravam entre os blocos e os seixos maiores (medidas em cm).

Na globalidade, o *tumulus* incluía materiais geológicos depositados sobre o contexto arqueológico, o que dificulta a análise dos elementos que compunham o lastro do navio. Porém, a escavação permitiu verificar que nos depósitos mais fundos, sem contaminação, o lastro era constituído por blocos e cascalho com várias litologias (calcário, quartzito, sílex ou basalto, por exemplo), mas também por blocos de coral morto. De uma amostra de 697 pedras de lastro, verificou-se que 363 (52%) correspondiam a seixos ou blocos rolados e que 334 (48%) apresentavam as arestas vivas.

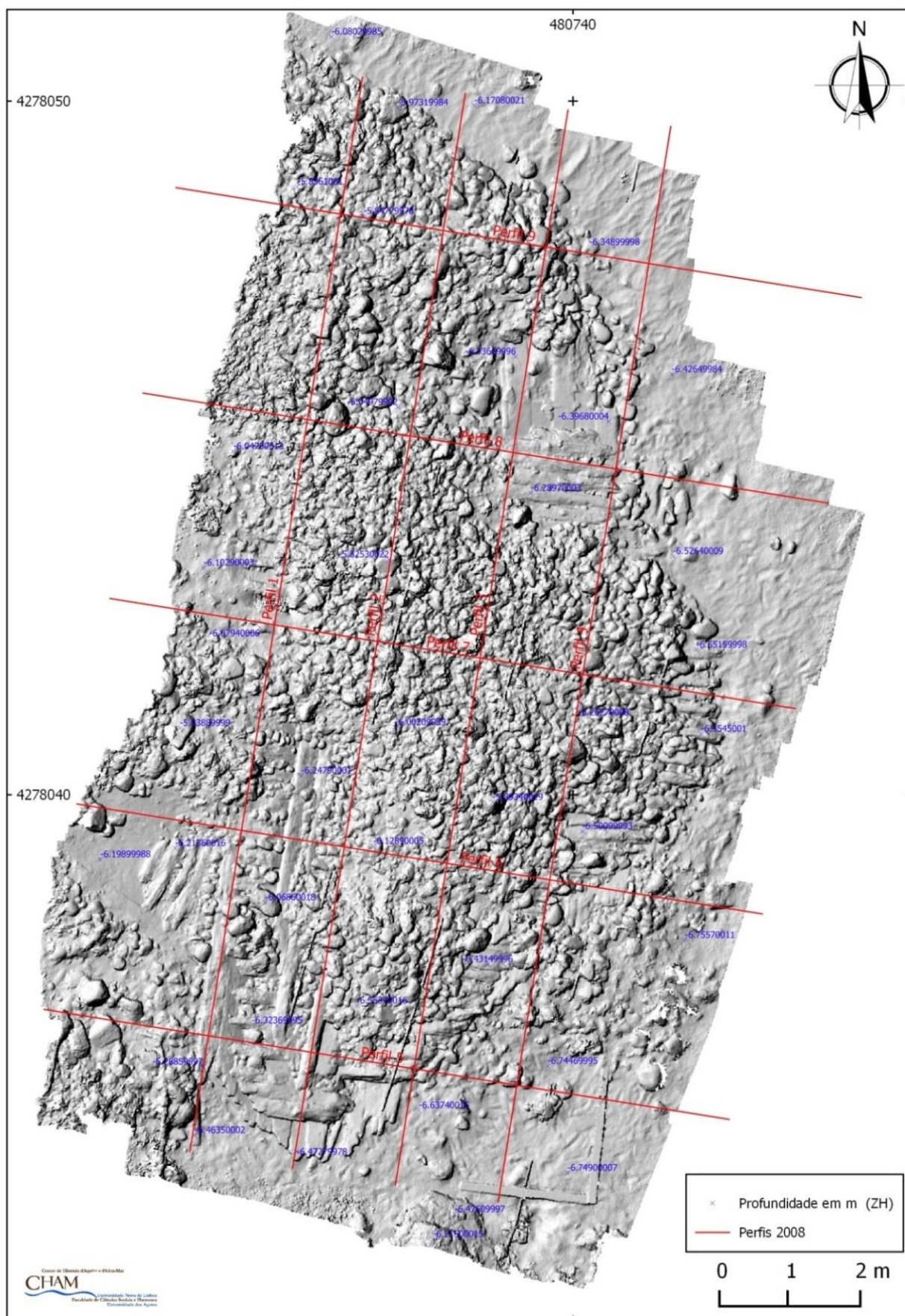


Fig. 4.9 - Localização dos perfis e de pontos cotados (dados de 2008, anteriores à escavação).



Fig. 4.10 - Aspecto do lastro na Q5 (à esquerda) e dos blocos colocados entre as balizas na Q8 (à direita) (escala: 20 cm). Nota-se que existia uma camada directamente sobre o casco constituída por cascalho de menor dimensão do que os blocos que a cobriam.

Dadas as dificuldades que a identificação da proveniência da maior parte das rochas oferece, mas também tendo em consideração que a análise do lastro tem um potencial teórico para o estudo da rota dos navios que tem sido pouco explorado (Callahan *et al.*, 2001), foi efectuado um estudo preliminar a uma amostra dos restos de coral morto (Costa, 2014).

Prevía-se que essa investigação contribuisse para a delimitação da área de operação do navio, tendo como ponto de partida a hipótese de uma relação com a navegação atlântica ibérica, possivelmente com as Caraíbas e com a Carreira das Índias espanhola (Bettencourt, 2013). O estudo preliminar da morfologia dos onze esqueletos de coral morto revelou que sete têm uma distribuição que inclui o leste do Oceano Atlântico, em zonas como as Caraíbas ou o Golfo do México (amostras 5 a 11) (Fig. 4.11). A presença de restos com possível distribuição que se alarga ao Oceano Pacífico ou ao Mar Vermelho não permite, porém, ter certezas sobre esta proveniência do navio na sua última viagem (Costa, 2014).

É no entanto evidente que durante a época colonial a utilização de blocos de coral nas zonas costeiras caribenhas era intensa, nomeadamente na construção de edifícios, como podemos ver no centro urbano ou no sistema defensivo de cidades portuárias como Cartagena das Índias, na actual Colômbia. A possível presença de coral proveniente de outras regiões poderia, por isso, corresponder a uma reutilização de lastro rejeitado de outros navios num dos portos de operação no Atlântico. Também é possível que esta presença esteja relacionada com a utilização do navio em viagens anteriores em rotas transoceânicas. Todas as hipóteses continuam em aberto, mas os resultados já obtidos confirmam o potencial deste tipo de estudos.

Kevin Crisman registou ainda uma camada consolidada entre as cavernas, formada por areia, cal e gravilha, o que o levou a concluir que o navio tinha recebido um lastro primário coberto pelas tábuas do forro interior (Crisman, 1999). Esta não foi detectada durante a escavação, embora tenha surgido uma camada consolidada junto à extremidade sul do sítio, que pode no entanto ser o resultado de processos químicos de alteração das pregaduras em ferro. Refira-se, contudo, que a nossa escavação não incluiu a desmontagem de qualquer estrutura do navio, não podendo ser excluída a hipótese deste lastro, a existir, se manter debaixo das várias tábuas do forro interior ou das escoas, que estão preservadas.

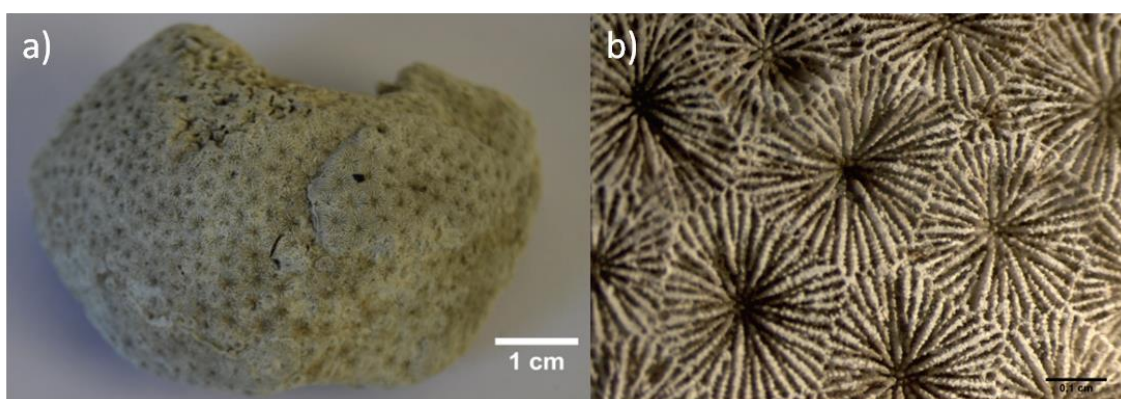


Fig. 4.11 - Visão global do esqueleto do coral nº9 (a) e visão em pormenor dos coralitos do coral nº10 à lupa (b), das espécies *Siderastrea cf siderea* ou *Siderastrea cf stellata* (Costa, 2014, Fig. 10).

4.1.3 Os depósitos arqueológicos

Antes da escavação de 2012, os vestígios móveis conhecidos em Angra B resumiam-se a artefactos identificados durante as missões de avaliação e monitorização

do contexto, sobretudo em 2008, quando alguns materiais foram recuperados. São exemplos uma bala (AngraB.2008.Q5.002), escumilha (AngraB.2008.024) e fragmentos de chapas, em chumbo, ou pregos em cobre (AngraB.2008.Q5.001), descobertos entre a estrutura (Fig. 4.12), e um fundo de uma peça de tanoaria recuperada a sul do navio, debaixo das madeiras (AngraB.2008.021). Os materiais visíveis entre o lastro também eram escassos, limitados a cerâmicas ou peças metálicas, com pouca informação, embora tenha sido recuperado na altura um fragmento de botija (AngraB.2008.Q12.007) na extremidade leste do *tumulus*, que fazia adivinhar que esta área poderia reservar um potencial científico elevado (Fig. 4.13).

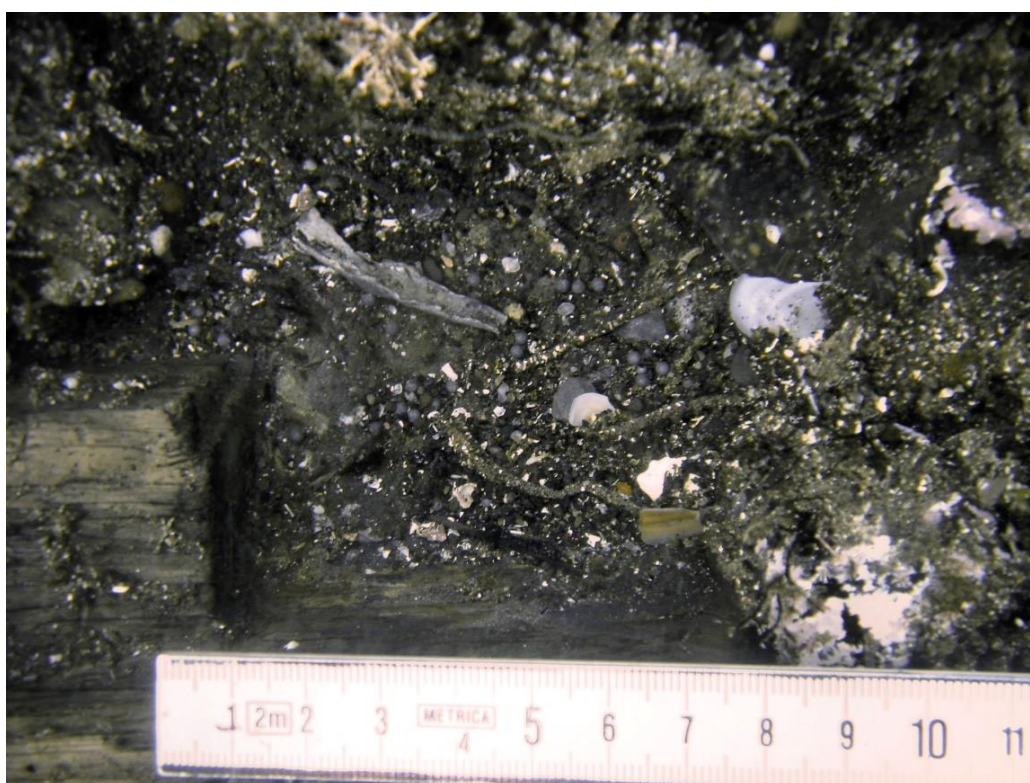


Fig. 4.12 - Escumilha e fragmentos de chapas em chumbo localizados em 2008, num encaixe para os contrafortes existente na escoa ES1.

Durante as campanhas de monitorização, de 2006 e 2008, foram também reconhecidos alguns materiais na periferia. Em 2006 foi registada uma provável peça de poleame a norte do *tumulus*, já na areia. Em 2008 foi identificada uma concreção, aparentemente de um caldeirão ou objecto semelhante em ferro, a sudeste (Fig. 4.14); na base do afloramento exposto na baixa-mar, situado a noroeste, acima referido, encontraram-se o que parece ser uma pequena peça de artilharia em ferro e outras

concreções. Foram também registadas madeiras a sul dos afloramentos que enquadram o *tumulus* principal (Fig. 4.15), embora estas não possam ser relacionadas para já com Angra B, tal como, aliás, todos os outros materiais expostos.

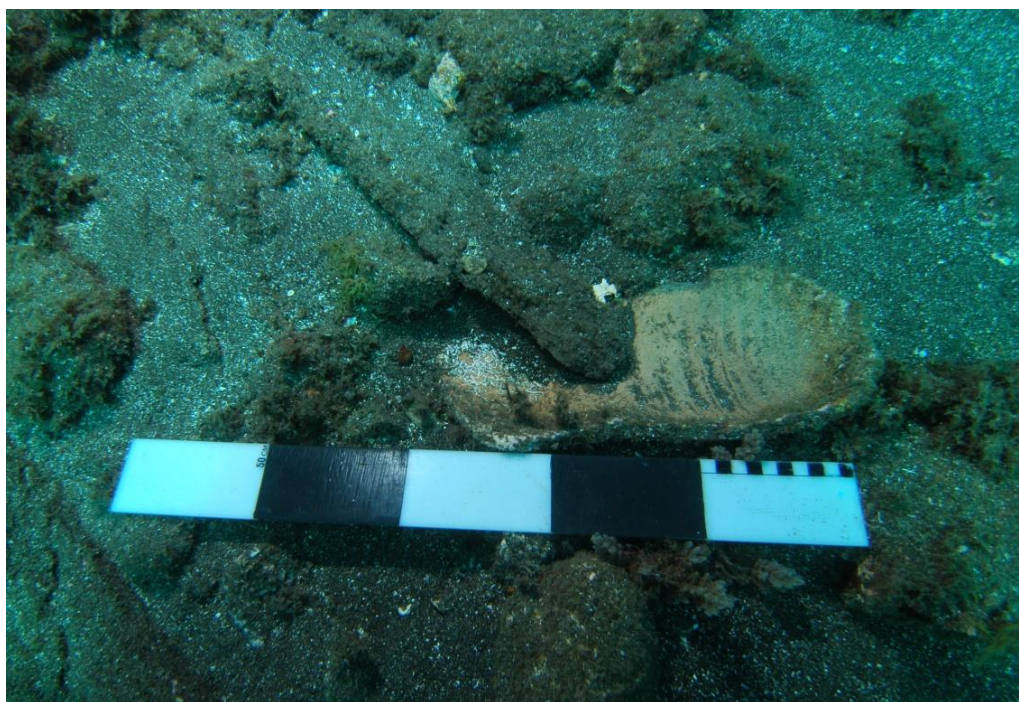


Fig. 4.13 - A botija AngraB.2008.Q12.007, como exposta em 2008 (escala: 50 cm).

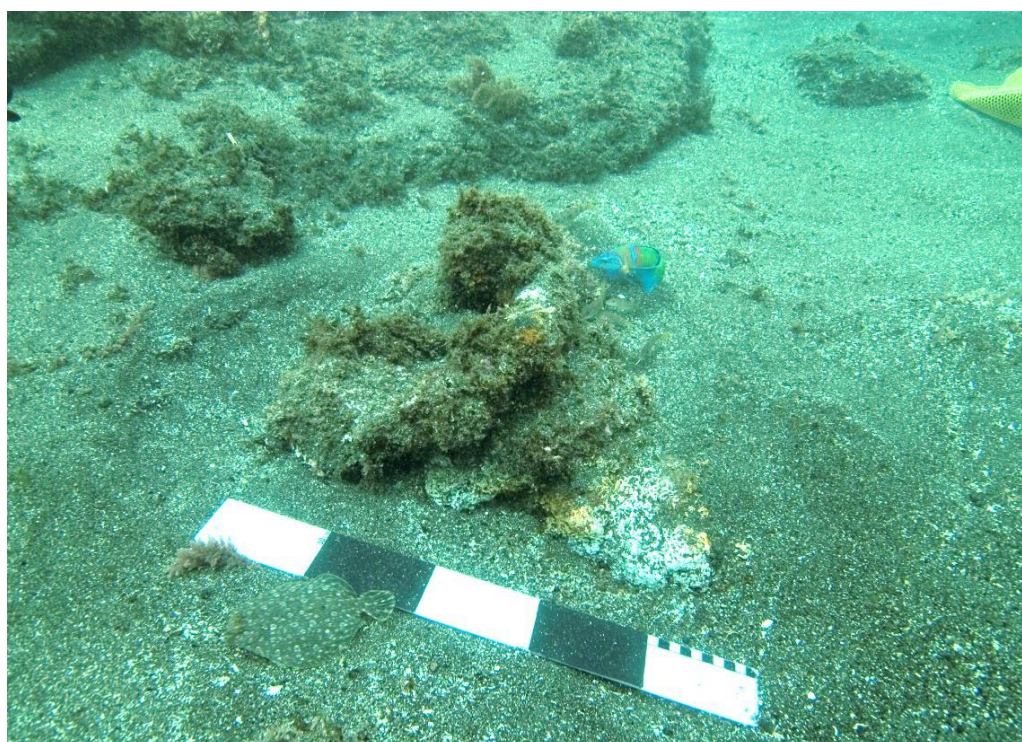


Fig. 4.14 – Concreção localizada em 2008 a sudeste do núcleo principal (escala: 50 cm).



Fig. 4.15 - Madeiras expostas a sul (em primeiro plano). Em segundo, trabalhos arqueológicos no núcleo principal de Angra B (foto de 2008).

Os principais depósitos localizados em Angra B resultaram, por isso, da escavação de 2012, tendo-se inventariado 3428 artefactos ou restos, além de uma amostra não contabilizada de pedras de lastro.

A maioria corresponde a cerâmicas de vários fabricos – 3031 fragmentos – estando também presentes vidros, restos osteológicos e artefactos fabricados em fibras vegetais, como os cabos e madeira (cintas ou arcos). Refiram-se ainda os metais, que incluem alguns objectos excepcionais para este contexto, como uma colher e uma fivela em liga de estanho, uma torneira e uma peça de jogo de medidas em ligas de cobre (Tabela 4.2). Excluindo os fragmentos de chumbo, que correspondem a restos da protecção das obras vivas, a predominância da cerâmica, que corresponde a 88,42% do material, é ainda mais evidente, passando a 93,29%. Todas as outras categorias são residuais, nunca atingindo os 3%.

Das 3156 peças manufacturadas inventariadas até à data (excluindo assim os restos osteológicos, o lastro e as chapas de forro de chumbo) não foi possível determinar a forma de 811 restos (Tabela 4.3), o que perfaz apenas 25,69% do total da amostra. Esta baixa percentagem de artefactos com forma indeterminada relaciona-se

sobretudo com a grande expressão quantitativa das botijas, 69,96% do total, facilmente identificadas mesmo com elevado grau de fragmentação ou se representadas em pequenos fragmentos de paredes, porque apresentam características de produção muito específicas.

Material	Nº. Restos	%
Cerâmica	3031	88,42
Vidro	8	0,23
Chumbo	179	5,22
Liga de cobre	37	1,08
Liga de estanho	2	0,06
Madeira	89	2,60
Cortiça	9	0,26
Couro	3	0,09
Fibra vegetal	23	0,67
Restos osteológicos	31	0,90
Sementes e frutos	10	0,29
Concha	2	0,06
Indeterminado	4	0,12
Total	3428	100,00

Tabela 4.2 - Distribuição do espólio recuperado por material.

Os outros 4% dividem-se entre artefactos com pouca expressão quantitativa. Destacam-se os arcos em madeira (1,26%), os cabos em fibras vegetais (0,44%), ou os pregos em liga de cobre (0,91%), os últimos clara contaminação, como veremos²²⁷. Todos os outros artefactos identificados são residuais, mas os pratos (0,19%) e as

²²⁷ A metodologia de inventário por contagem do número de restos subdimensiona algumas categorias, como os cabos e os fragmentos de cintas de barricas, que são apenas pequenos fragmentos de peças originalmente muito maiores. Além disso, a classificação dos fragmentos de arcos ou cintas de barricas levanta, por vezes, muitas dúvidas, o que faz com que investigadores distintos os coloquem como indeterminado ou cinta. Os restos de ramagens de pinheiro não foram contabilizados neste inventário. Alguns fragmentos de cerâmica também foram excluídos porque se encontravam agarrados a concreções, como acontece com três do lote ANGB12-047.

escudelas (0,22%) em cerâmicas esmaltadas a branco estão claramente sub-representados, uma vez que documentam um grupo muito numeroso entre os materiais, cujo elevado grau de fragmentação impede a análise tipológica. Na verdade, as cerâmicas esmaltadas a branco (CEB), de vários fabricos, correspondem 14,19% das peças manufacturadas, dos quais 429 fragmentos (13,9% dos materiais) são recipientes brancos, a maior parte sem qualquer decoração. Os outros artefactos são percentualmente residuais, destacando-se, no entanto, 7 fragmentos de panela em cerâmica vidrada (0,22%), 5 rolhas em cortiça (0,15%), 4 alguidares vidrados (0,12%), 1 fivela (0,3%), 1 colher em liga de estanho (0,3%), 1 torneira e 1 peça de jogo de medidas, em liga de cobre (0,3%).

Artefacto	CC	CV	CEB	CI	VR	CH	LC	ES	MD	CT	CR	FV	Total
Alfinete							3						3
Alguidar		4											4
Bala						1							1
Botija	2208												2208
Cabo												14	14
Arco									44				44
Colher								1					1
Copo					1								1
Escudela			7										7
Escumilha						8							8
Esteira												1	1
Fivela								1					1
Jarro			1										1
Medida							1						1
Panela		7											7
Prato	1		6										7
Prego							29						29
Rolha										5			5
Sola de sapato											1		1
Torneira							1						1
Ind.	78	244	434	41	7		2		2		2	1	811
Total	2287	255	448	41	8	9	36	2	46	5	3	16	3156

Tabela 4.3 - Inventário geral do espólio manufacturado recuperado em 2012, excluindo os fragmentos do forro exterior em chumbo. CC – cerâmica comum; CV – cerâmica vidrada; CEB – cerâmica esmaltada a branco; CI – cerâmica indeterminada; VR – vidro; CH – chumbo; LC – liga de cobre; ES – liga de estanho; MD – madeira; CT – cortiça; CR – couro; F – fibra vegetal.

Pela análise da distribuição horizontal destes materiais (amostra de 3137 restos) verificamos a existência de vestígios em todas as zonas onde ainda se preservava lastro do navio, com uma densidade maior nas unidades dos corredores O a L, sobretudo nas quadrículas Q4, Q5, Q7 e Q10, com vários quadrantes a atingir entre 80 e 337 restos por m² (Fig. 4.16). A análise da distribuição dos materiais por quebras naturais (Jenks) indica, porém, que as maiores concentrações, superiores a 91 restos, se encontram limitadas a 8 quadrantes, situados na Q4, na Q5, na Q7 e na Q11, com o valor mais elevado no quadrante L43, que atinge o máximo de 337 restos (Fig. 4.17), quase 11% do total dos restos recuperados. Contudo, a maior parte dos quadrantes, 65 em 79, não ultrapassa os 55 restos.

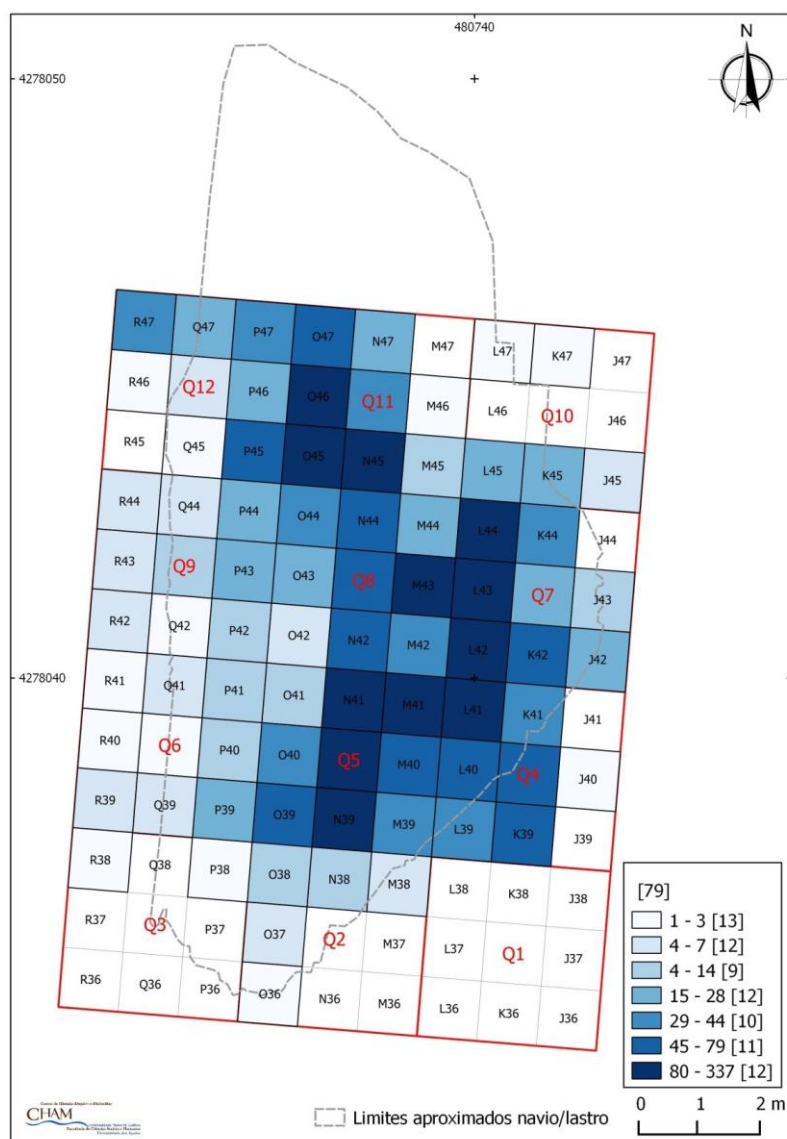


Fig. 4.16 - Distribuição dos materiais arqueológicos recuperados durante a escavação de 2012 (soma dos restos por quadrante de m²; graduação por quantil).

A distribuição por peso, limitada à cerâmica²²⁸, apresenta uma distribuição distinta, que destaca apenas o corredor L da Q7 (Fig. 4.18), onde foi recuperado um total de 27516 grs., que correspondem a 28,26 % do peso total da cerâmica posicionada.

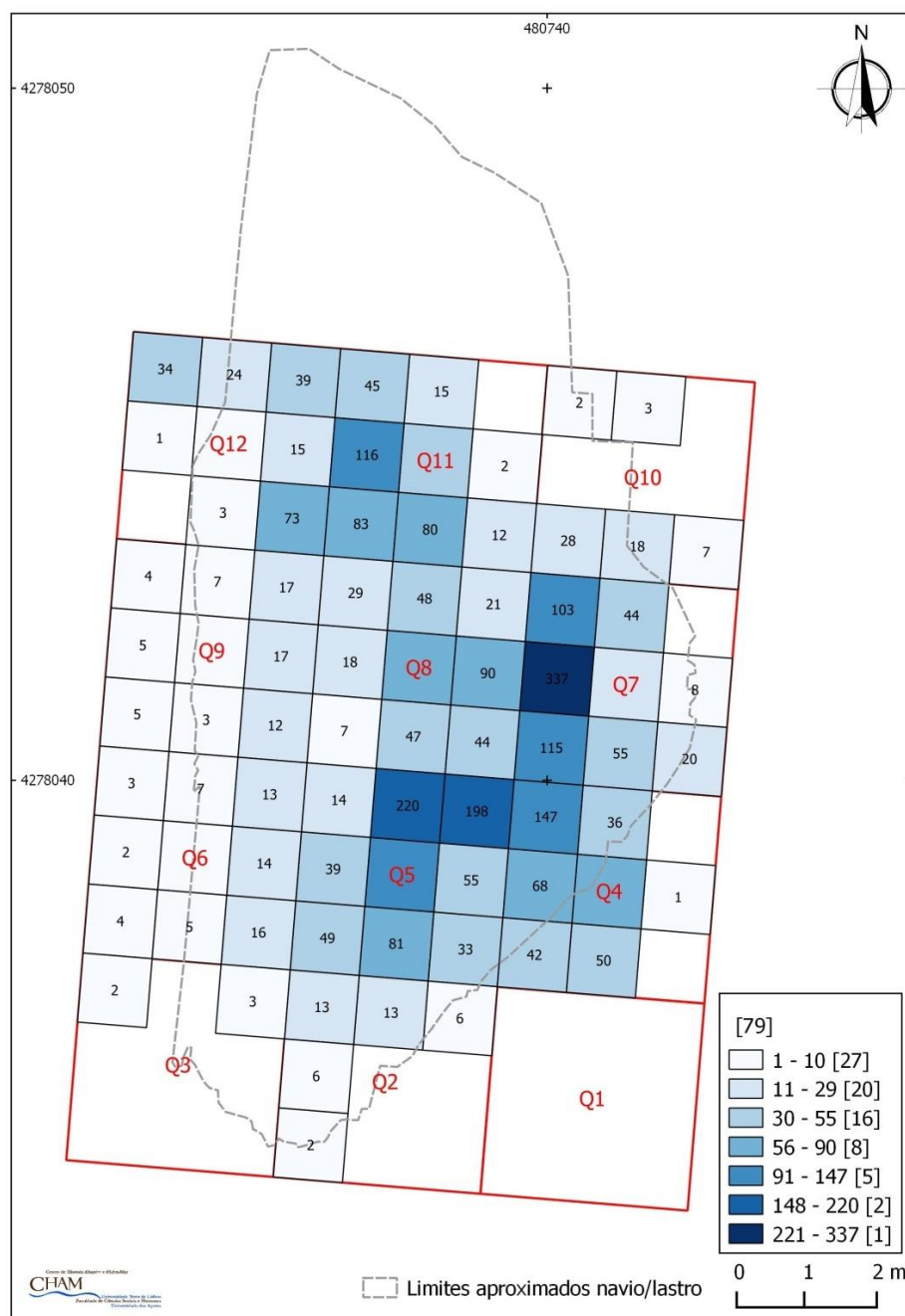


Fig. 4.17 - Distribuição dos materiais arqueológicos (soma dos restos por quadrante de m²; graduação por quebras naturais (Jenks) - soma do quadrante no centro; número total de quadrantes em cada categoria entre parênteses rectos.

²²⁸ Dos 97367 grs. contabilizados, estão posicionados por quadrante 89978, que perfazem 92,4% da cerâmica recuperada em 2012. Estes serviram de base à análise da distribuição por peso.

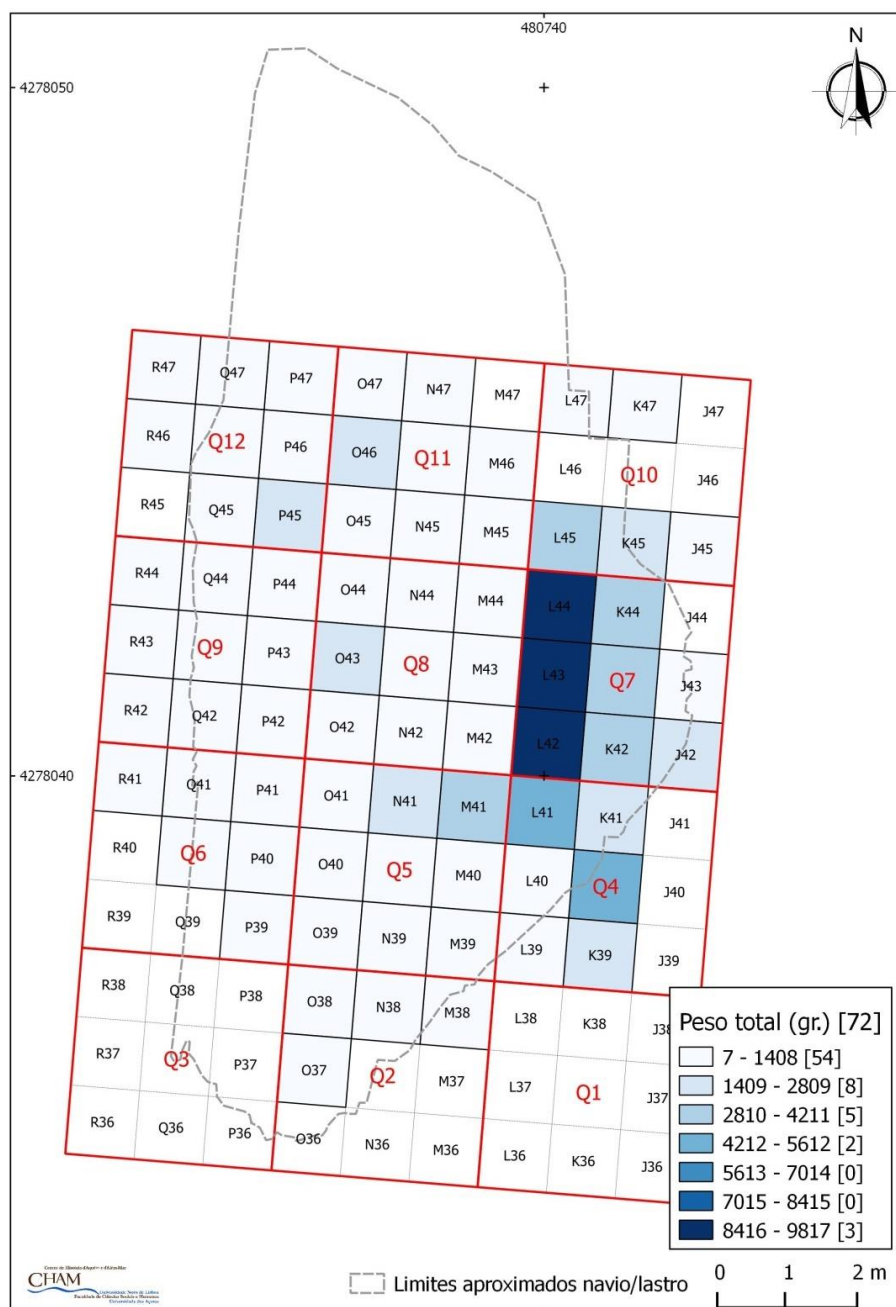


Fig. 4.18 - Distribuição cerâmica (soma do peso por quadrante de m^2 ; graduação por intervalos iguais - número total de quadrantes em cada categoria entre parênteses rectos).

Nesta zona, embora os materiais se encontrassem muito fragmentados (peso médio dos fragmentos de cerâmica de apenas 67 grs.), foram identificados depósitos bem preservados, onde surgiram dezenas de fragmentos de botijas, alguns ainda em conexão apesar de fracturados (Fig. 4.19; Fig. 4.20), outras cerâmicas ou restos osteológicos. Apesar de se terem efectuado poucas colagens, estes materiais parecem estar em depósito primário, correspondendo eventualmente a contentores

armazenados no porão, que ficaram aprisionados sob e entre o lastro ao longo do bordo leste, sobre o qual uma secção da embarcação acabou por repousar. Importa notar que a maior densidade de vestígios corresponde de facto à zona de transição entre o porão e a primeira coberta, o que parece confirmar esta hipótese, sugerindo também que terá ocorrido um deslocamento lateral do lastro do navio, que terá selado estes depósitos e que explica a mistura entre pedras e cerâmicas, ou o aparecimento do esqueleto de um rato sob o lastro entre cavernas, provável vítima de esmagamento (Fig. 4.93). De notar também a presença entre estes depósitos de ramagens de pinheiro, cuja função não pôde ser determinada²²⁹. As poucas colagens obtidas poderão, por sua vez, estar relacionadas com a violência da fracturação, uma vez que muitas paredes parecem de facto corresponder às mesmas peças. O elevado índice de fragmentação não ajuda nesta tarefa.



Fig. 4.19 - Vista a partir de leste dos quadrantes Q7-L41 e Q10-L42 após remoção da primeira camada de lastro, quando se começavam a revelar os depósitos primários, selados pelo deslocamento lateral do lastro (escala: 20 cm).

²²⁹ As ramagens de pinheiro não foram incluídas no inventário dos materiais. Surgiram em número variável, por exemplo, nos lotes ANGB12-157, ANGB12-216 (1 resto), ANGB12-223 (4 restos) ou ANGB12-240 (8 restos).



Fig. 4.20 – Dois pormenores do quadrante Q7-L41 onde se observa a mescla entre pedras de lastro e os materiais arqueológicos (escala: 20 cm).

A distribuição ao longo das outras quadrículas é distinta. Nos corredores N e M (Q5 e Q8) e, em parte da Q11, onde o lastro tinha maior espessura (Fig. 4.8), a densidade é também considerável, atingindo um máximo de 220 fragmentos na N41, mas muito menor considerando a distribuição pelo peso (Fig. 4.18). Esta diferencia-se

dos depósitos da zona leste porque o índice de fragmentação é muito superior (peso médio dos fragmentos inferior a 30 grs. na maior parte dos quadrantes). A tipologia dos materiais não é muito distinta, embora se note um aumento de restos orgânicos, nomeadamente de cabos (Fig. 4.22) ou cintas (Fig. 4.23), representados apenas por pequenos troços. Tratam-se, provavelmente, de materiais que resultaram de deslocamentos verticais pós-deposicionais, explicando-se a melhor preservação dos orgânicos por um ambiente anaeróbico formado pelos sedimentos que se terão acumulado rapidamente entre o lastro.

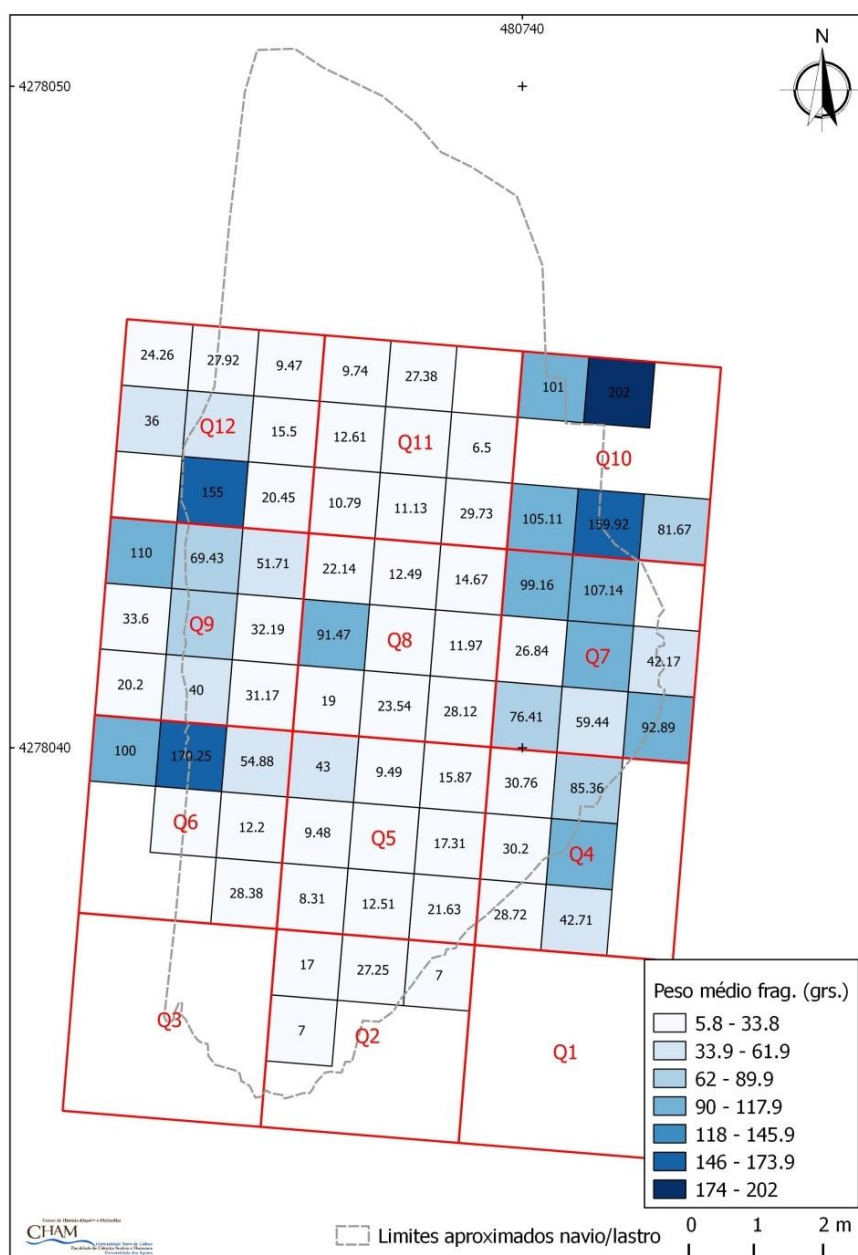


Fig. 4.21 – Peso médio dos fragmentos cerâmicos por quadrante de m².



Fig. 4.22 - Fragmento de cabo na Q8 (ANGB12-163).



Fig. 4.23 – Fragmento de cinta ou arco cinta na Q8.

Nos outros quadrantes, junto ao eixo do navio (quilha, extremidade oeste) e na extremidade sul, verifica-se um decréscimo significativo na distribuição dos vestígios, raramente ultrapassando 20 restos por m². Estas eram as zonas com menos lastro, nalguns casos até com a estrutura do navio totalmente exposta e em avançado estado de erosão, mais perturbadas por processos pós-deposicionais (Fig. 4.24). Alguns

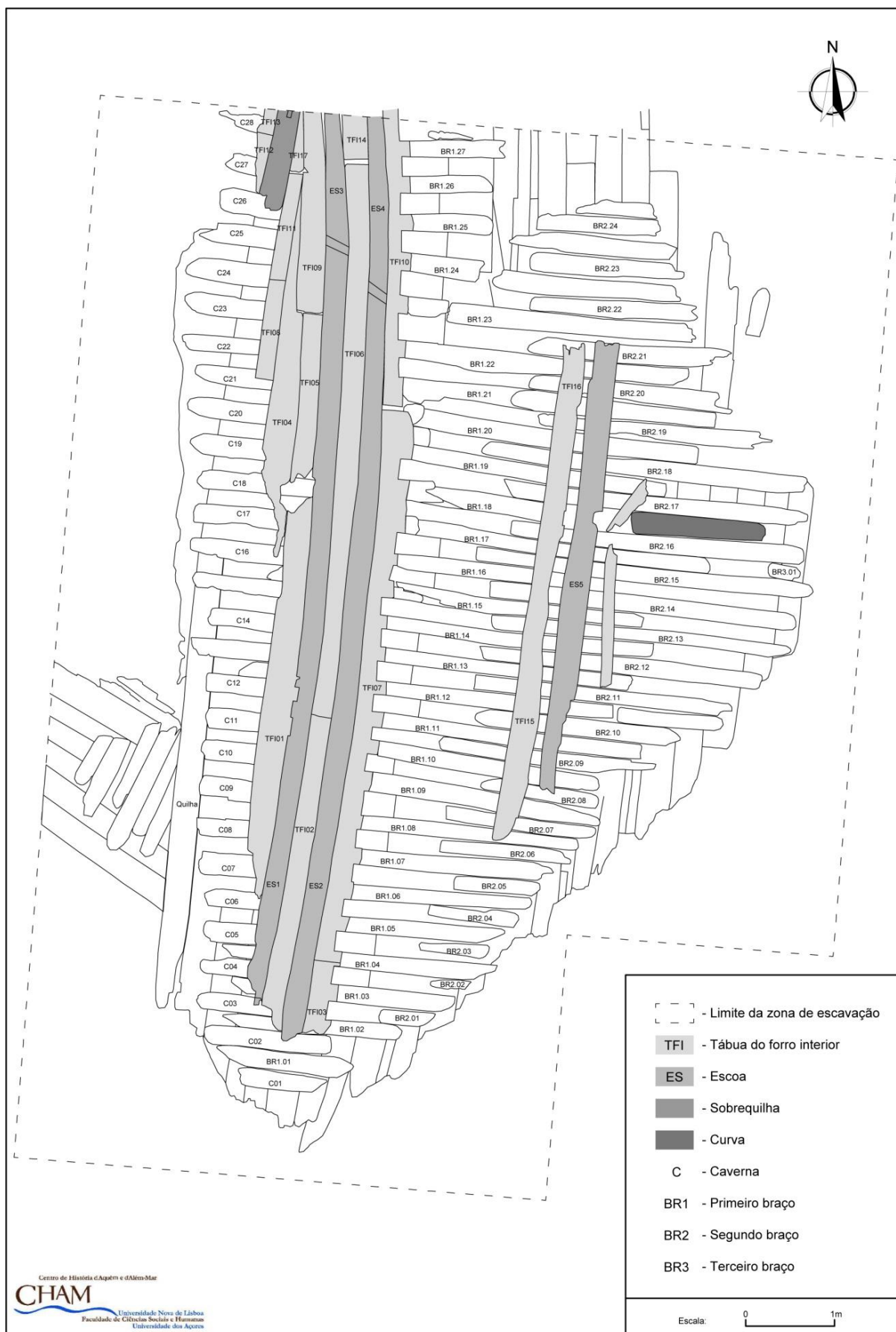
materiais desta área encontravam-se imediatamente debaixo de uma primeira camada de blocos de lastro (Fig. 4.25).



Fig. 4.24 - Vista da Q9 a partir de noroeste após a primeira limpeza. Notar a profunda erosão das madeiras expostas. O lastro é residual até ao início da Q8. A estrutura desaparece a partir de meia quadrícula para oeste (em primeiro plano na foto) (quadrícula: 3 m).



Fig. 4.25 - A colher ANGB12-271 *in situ*, descoberta no limite oeste entre as quadrículas Q6 e Q9, debaixo da primeira camada de lastro.



4.2 O navio

Antes da escavação, as estruturas do navio eram apenas parcialmente visíveis entre o lastro, embora fosse possível identificar vários elementos ou aspectos da sua construção (Bettencourt, 2011). A escavação permitiu confirmar que a parte conservada do casco nesta zona corresponde a um dos bordos do navio, preservado desde a quilha (a oeste) até ao nível da primeira coberta, a leste, pois nessa extremidade da estrutura aparece uma curva ao nível do início dos terceiros braços. Com uma orientação sul/norte, até à data ainda não se observou nenhuma das extremidades do navio, embora o sector norte do *tumulus* aparente conservar a proa, ainda não escavada (Fig. 4.26), o que indica que a sul estaremos na secção central do navio. Nas últimas campanhas foi encontrada outra estrutura, com orientação nordeste-sudeste, que deverá corresponder a uma parte deslocada da mesma embarcação.

Apesar da quilha não apresentar uma inclinação relevante, este bordo está caído sobre leste devido a uma fractura longitudinal ao nível da ligação entre as cavernas e os primeiros braços (Fig. 4.27 e Fig. 4.28). A estrutura encontra-se ainda em mau estado de conservação devido a processos bioerosivos, visíveis sobretudo nos topos das secções que estavam expostas ou naquelas cuja protecção era constituída apenas por uma pequena camada de lastro, como acontecia com a sobrequilha (Fig. 4.35).



Fig. 4.27 - A fractura longitudinal ao longo da estrutura.

Pelo menos parte do navio, nomeadamente a quilha, encontra-se sobre areia, o que sugere, como já vimos atrás, que o contexto se expande para oeste, onde a cobertura actual é constituída por blocos, inicialmente vistos como naturais, mas que poderão ser parte do lastro cobrindo o outro bordo do navio. Porém, foi possível identificar parte da quilha, das cavernas, dos braços, das escoas, do tabuado interior e do tabuado exterior, além de outros pormenores relevantes, como peças de enchimento ou tabiques.

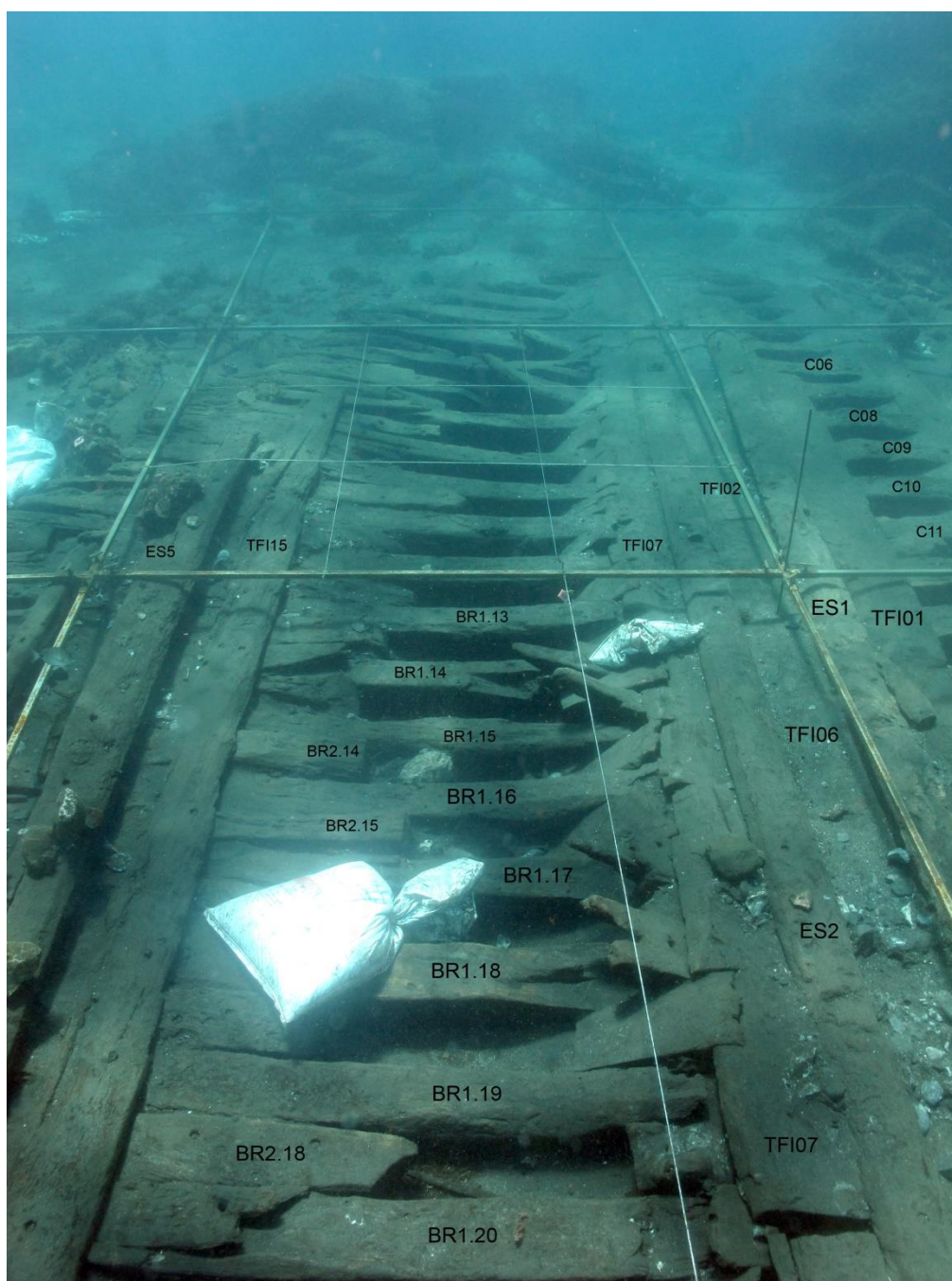


Fig. 4.28 - Vista geral do sítio no final da escavação, de norte para sul, onde se observa a fractura longitudinal (quadrículas com 3 m).

4.2.1 Quilha

A quilha foi exposta na extremidade sul, onde está muito erodida, e no centro da estrutura, debaixo das cavernas, encontrando-se conservada por uma extensão ainda indeterminada, pois prolonga-se para norte, na zona não escavada (Fig. 4.26; Fig. 4.29).

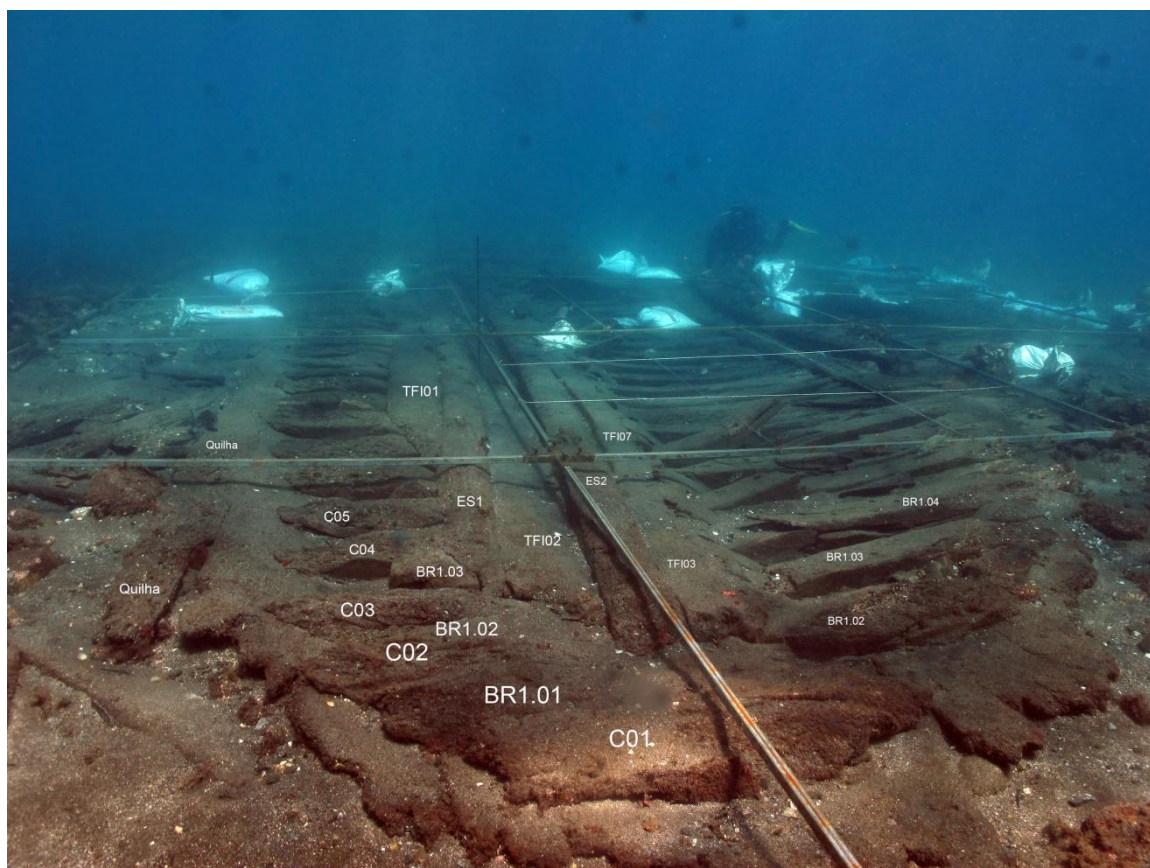


Fig. 4.29 - Vista da extremidade sul do navio Angra B com localização da quilha e de outros elementos da estrutura.

Apesar da erosão da zona onde está mais exposta, foi possível observar que nesta área do navio a quilha tinha secção em T, com entre 27 e 29,5 cm de largura no topo e aproximadamente 15 cm de altura (Fig. 4.30)²³⁰. A primeira tábuia do forro exterior encostava às laterais da parte superior do T, que mede aproximadamente 6,5 cm de altura, como é bem visível na foto da Fig. 4.31. Trata-se aparentemente de uma solução técnica onde se poderá considerar que a tábuia de resbordo integrava a própria quilha.

²³⁰ De acordo com as observações iniciais de Kevin Crisman (1999), a altura da quilha era de aproximadamente 17 cm.

A quilha encontra-se depois debaixo das cavernas, enterrada, o que não permitiu medir a altura, nem confirmar a secção. A largura, observada entre as cavernas foi medida no topo (Tabela 4.4), como exposta, o que parece indicar uma diminuição do seu valor do centro do navio, entre a C13 e a C14, onde atinge 30 cm, e a extremidade, entre C24 e a C25, onde não ultrapassa os 22 cm.

A erosão da face superior não possibilita também observar prováveis marcas relacionadas com a construção, embora se tenham identificado dois tipos de pregadura: pregos de ferro, com secção quadrangular com 1 cm de lado, e cavilhas em ferro, com secção circular com 3 cm de diâmetro. A localização dos orifícios dos pregos (colocados a intervalos com cerca de 41 cm) sugere que se destinavam à fixação das cavernas à quilha – dois pregos por ligação, provavelmente colocados da quilha para as cavernas. As cavilhas, por seu lado, deviam reforçar a ligação entre a sobrequilha, as cavernas e a quilha, surgindo a cada quatro cavernas, a intervalos com aproximadamente 120 cm. Na face oeste, são visíveis alguns fragmentos de chapas oxidadas, que indicam que a quilha estava protegida por um forro em chumbo (Fig. 4.30).

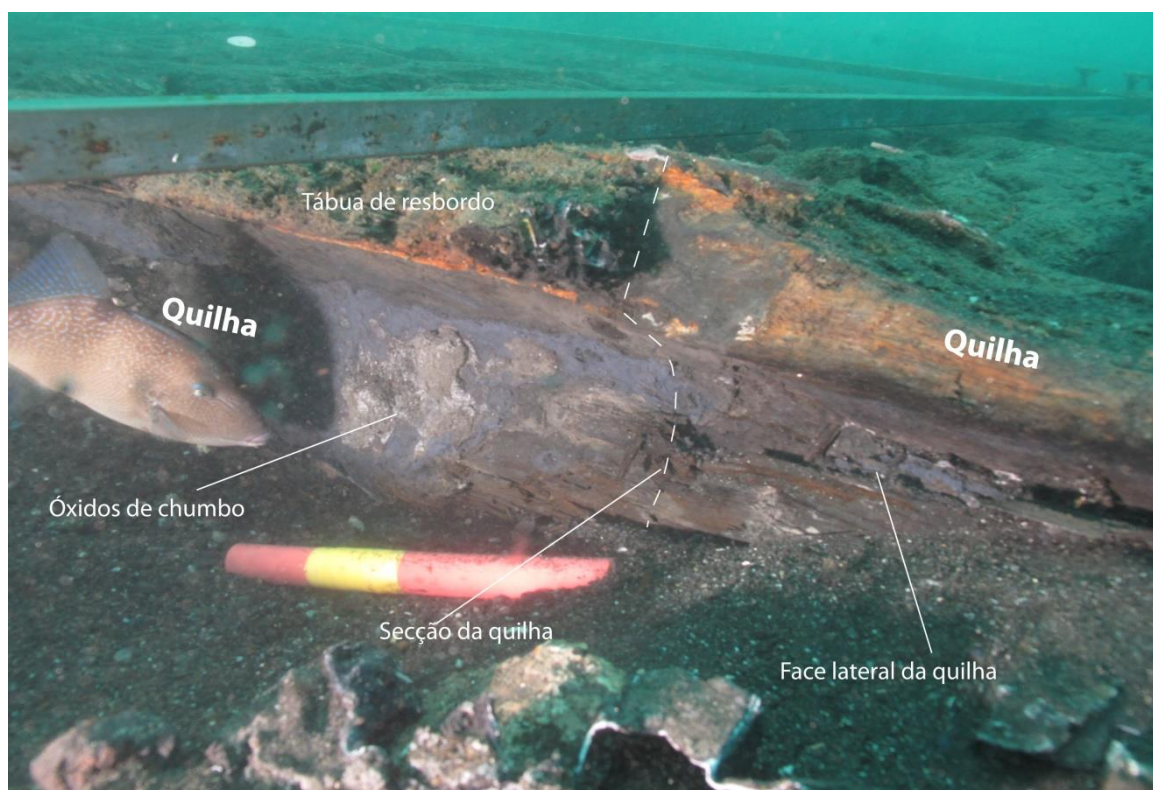


Fig. 4.30 - Vista lateral da quilha na transição entre a Q3 e a Q6, onde se nota a secção em T. Notar os óxidos relacionados com a protecção da quilha com chapas em chumbo, algumas caídas (escala: 20 cm).

ID	Largura (cm)
C13-C14	30
C14-C15	29
C15-C16	29
C16-C17	28
C17-C18	Concreção
C18-C19	26
C19-C20	25,5
C20-C21	25,5
C21-C22	Concreção
C22-C23	25
C23-C24	-
C24-C25	22

Tabela 4.4 – Larguras da quilha entre as cavernas (medidas efectuadas no terreno).

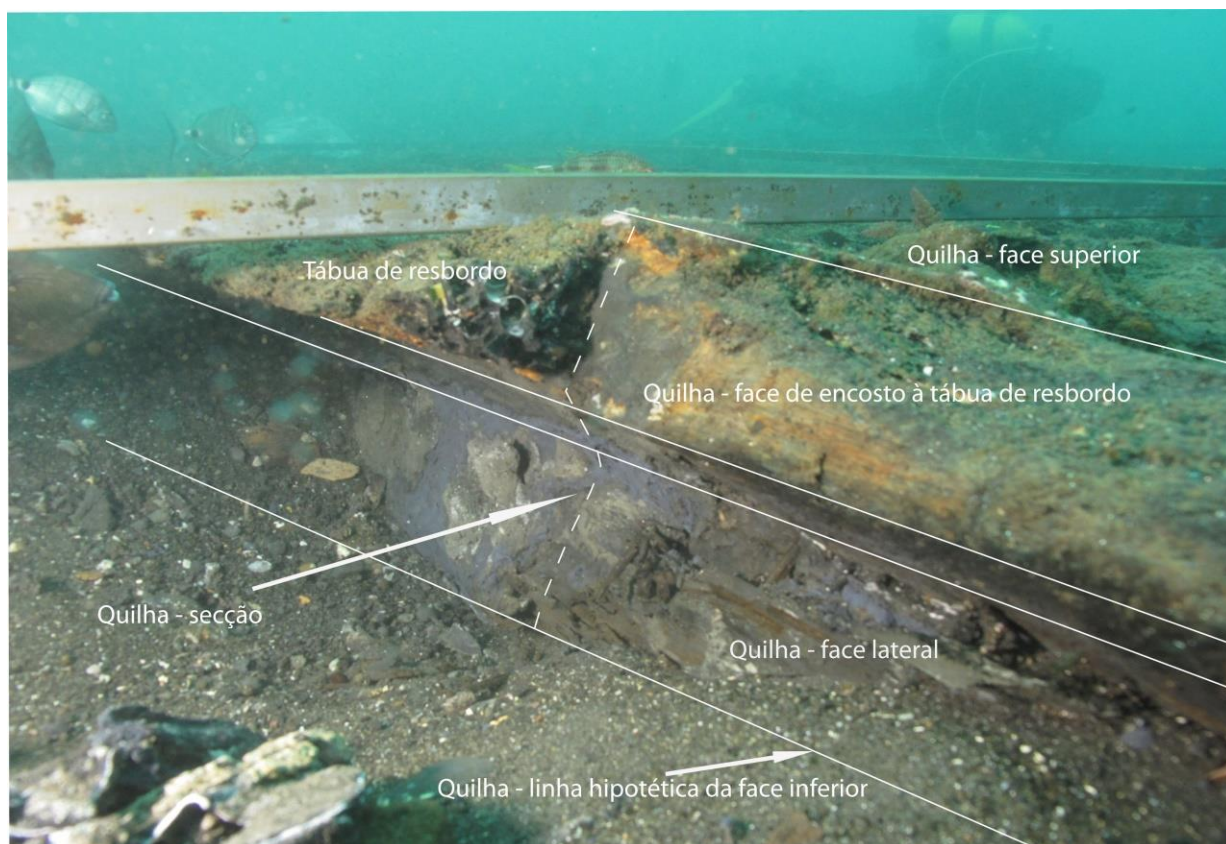


Fig. 4.31 - Vista geral da quilha onde se pode observar a primeira tábua do forro a encostar à lateral da parte superior do T que dá forma à quilha.

4.2.2 Balizas

Em 2012 foram expostas 28 cavernas (Fig. 4.26; Tabela 4.5), que apresentavam estados de conservação diversos, muito erodidas desde o extremo sul até à C16, onde não se conservava a base de assentamento sobre a quilha. Na zona sobre a quilha, a largura das cavernas varia entre os 17,5 e os 22,5 cm (média – 19,86 cm). Nas cavernas centrais a altura ronda os 21 cm, começando a subir para a extremidade, nas cavernas registadas a norte, onde a última já mede 25 cm de altura. A distância entre as cavernas varia bastante, entre aproximadamente 13,5 e 28,5 cm, o que corresponde a uma média de 18,85 cm. O *par caverna/ braço* tinha, por isso, 39,39 cm em média, com um valor máximo de 45,5 cm e o mínimo de 33 cm.

ID	Largura	Altura	Intervalo meio a meio ²³¹	Distância entre cavernas	Notas
C01	22,5	Erodida	44		
C02	19,5	Erodida	33	(C2-C3) - 14	-
C03	17	Erodida	42,5	(C3-C4) - +/-23	-
C04	19,5	Erodida	38,5	(C4-C5) - 16,5	-
C05	22	Erodida	39	(C5-C6) - 18,5	-
C06	20	20	39	(C6-C7) - 17,5	-
C07	22	20	41	(C7-C8) - 18,5	-
C08	22	-	40	(C8-C9) - 17	-
C09	21	20	40	(C9-C10) - 19	-
C10	20,5	-	38,5	(C10-C11) - 17,5	-
C11	20	21	39	(C11-C12) - 18	-
C12	21	23	40	(C12-C13)- 18/18,5	-
C13	22	21	37	(C13-C14) - 15,5	-
C14	21	19	36,5	(C14-C15)-18	-
C15	19	20	39	(C15-C16) -18	Boeira/embornal
C16	16,5	19	37,5	(C16-C17)- 18,5/19	Boeira/embornal
C17	20,5	Concreção	37	(C17-C18) -16,5	Boeira/embornal
C18	20,5	21	42,5	(C18-C19) - 21	Boeira/embornal
C19	20	18	40	(C19-C20) - 19,5	Boeira/embornal
C20	21	21	38	(C20-C21) - 20,5	Boeira/embornal
C21	14,5	21	36	(C21-C22) - 18,5	Altura medida no sítio da boeira/embornal

²³¹ Room and space.

C22	17,5	22	41	(C22-C23) - 23	Altura medida no sítio da boeira/embornal
C23	20	21	43,5	(C23-C24) - 23,5	Altura medida no sítio da boeira/embornal
C24	20	24	41	(C24-C25) - 20	Altura medida no sítio da boeira/embornal
C25	21	25	36	(C25-C26) - 13,5	Altura medida no sítio da boeira/embornal
C26	22	-	38,5	(C26-C27) - 17	-
C27	17	-	45,5	(C27-C28) - 28,5	-
C28	16,5	-	-	-	-
Máximo	22,50	25,00	45,50	28,50	
Mínimo	14,50	18,00	33,00	13,50	
Média	19,86	21,00	39,39	18,85	

Tabela 4.5 – Medidas e características das cavernas registadas em 2012 (em cm, efectuadas no terreno).

Nas cavernas melhor preservadas, foram registadas boeiras ou embornais de secção rectangular no eixo sobre a quilha, com entre 4 e 6 cm de largura e 4 e 6 cm de altura (Tabela 4.6; Fig. 4.32). As cavernas estavam fixas à quilha com dois pregos em ferro. A ausência de pregadura no topo das cavernas preservadas parece indicar que eram introduzidos da quilha para as cavernas.

ID	Largura do orifício	Altura do orifício
C15	6	
C16	6	6
C17	6	5
C19	6	4
C20	7	6
C21	7	5
C22	7	5
C24	4	4

Tabela 4.6 - Medidas dos embornais registados em 2012 (em cm, efectuadas no terreno).

Tendo em consideração a organização da estrutura, foi possível verificar que as outras peças de cavername transversal escavadas em 2012 correspondem a 27 primeiros braços (BR1), 24 segundos braços (BR2) e 2 terceiros braços (BR3) (Fig. 4.26).

Tal como acontece com as cavernas, não é possível medir o comprimento original dos primeiros braços, que apenas em alguns casos apareceriam expostos na extremidade oeste, onde embaraçavam com as cavernas. É no entanto possível estimar que alguns teriam mais de 4,20 m de comprimento, tendo por exemplo em consideração a distância em planta, medida entre a extremidade oeste do BR1.12, parcialmente exposta, e a sua secção principal visível a leste.

A largura destes braços varia entre os 14,5 e os 21,5 cm, com uma média de 18,04 cm, ligeiramente inferior à registada nas cavernas (Tabela 4.7). Com uma secção praticamente quadrangular, a altura varia entre um mínimo de 17 cm e um máximo de 21 cm, o que corresponde a uma média de 19,16 cm. A distância entre os braços ronda em média os 20,55 cm, ou seja com uma diferença menor em 1 cm do que se registou entre as cavernas (19,86 em média), o que sugere a existência de um maciço de madeira na zona de embaraçamento entre estes dois elementos.

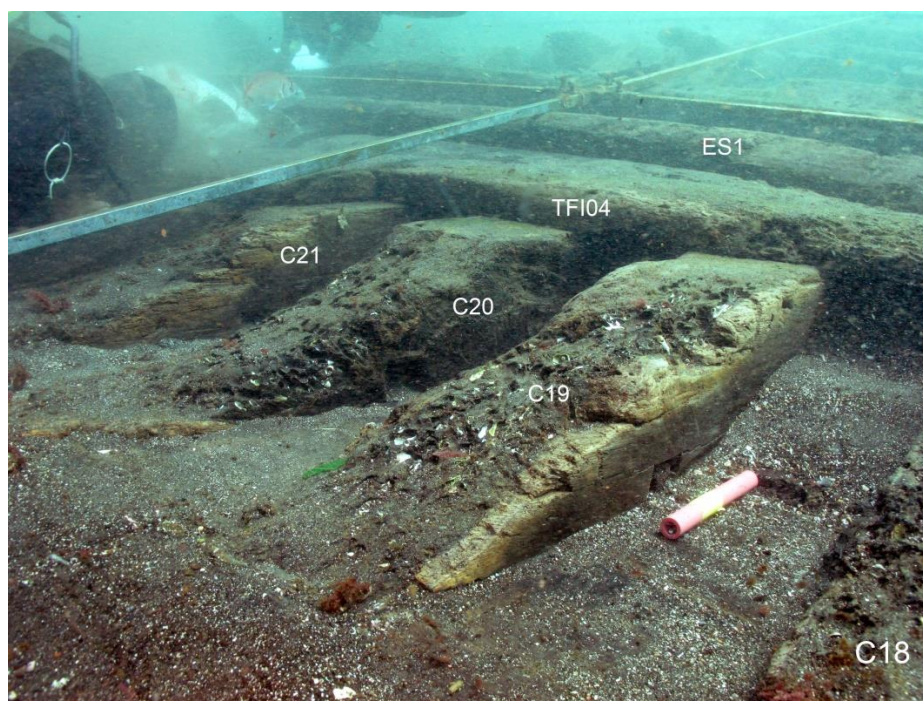


Fig. 4.32 – Vista geral do cavername, onde se podem observar os embornais sobre a quilha (escala: 20 cm).

ID	Largura	Altura	Distância entre braços	Notas
BR1.01	+/-21	-	(BR1.1-BR1.2) - 25	Não conserva a altura original
BR1.02	+/-16	-	(BR1.2-BR1.3) - 19	Não conserva a altura original
BR1.03	20	17	(BR1.3-BR1.4) - 17	-
BR1.04	18,5	18	(BR1.4-BR1.5) - 21	-
BR1.05	18	20	(BR1.5-BR1.6) - 21	-
BR1.06	16,5	20	(BR1.6-BR1.7) 21	-
BR1.07	18	19	(BR1.7-BR1.8) - 21	-
BR1.08	17	21	(BR1.8-BR1.9) - 25	-
BR1.09	19	21	(BR1.9-BR1.10) - 19,5	-
BR1.10	18	18	(BR1.10-BR1.11) - 19	-
BR1.11	19	20	(BR1.11-BR1.12) - 18	-
BR1.12	20	20,5	(BR1.12-BR1.13) - 20,5	-
BR1.13	15,5	21	(BR1.13-BR1.14) - 21	Partido na extremidade
BR1.14	16	19	(BR1.14-BR1.15) - 15,5	Partido na extremidade e solto
BR1.15	16	+/- 18	(BR1.15-BR1.16) - 19,5/21	19,5 junto ao tabique; 21 junto ao segundo braço
BR1.16	17	19	(BR1.16-BR1.17) - 20/21	-
BR1.17	14,5	20	(BR1.17-BR1.18) - 21	-
BR1.18	20,5	18	(BR1.18-BR1.19) - 22	-
BR1.19	18	18	(BR1.19-BR1.20) - 20	Solto
BR1.20	20	18	(BR1.20-BR1.21) - 18,5	-
BR1.21	18	18	(BR1.21-BR1.22) - 22	-
BR1.22	17	20	(BR1.22-BR1.23) - 20/28	Muito partido
BR1.23	20	18	(BR1.23-BR1.24) - 26	-
BR1.24	20	18,5	(BR1.24-BR1.25) - 24/25	-
BR1.25	18	20	(BR1.25-BR1.26) - 25/26	-
BR1.26	16,5	20	(BR1.26-BR1.27) - 26/27	-
BR1.27	19	19	-	-
Máximo	21,00	21,00	28,00	-
Mínimo	14,50	17,00	14,50	-
Média	18,04	19,16	20,55	-

Tabela 4.7 - Medidas e características dos primeiros braços registadas em 2012 (em cm, efectuadas no terreno).

Os segundos braços encontram-se muito erodidos, o que dificulta a sua análise sistemática, pelo que os valores apresentados são aproximados e meramente indicativos (Tabela 4.8). Nenhum está completo, mas o comprimento dos braços melhor preservados medido sobre a planta, entre o BR2.13 e o BR2.18, varia entre 3,30 m de mínimo, no BR2.16, e 3,75 m, de valor máximo, no BR2.15. Os dados disponíveis indicam que a sua largura varia entre os 14 cm e os 20 cm, 17,12 cm de média. A altura, mais

imprecisa porque mais erodida, varia entre 14 cm e 18 cm, tendo em média pouco mais que 15 cm. A distância entre braços ronda, também em média, os 23,46 cm. Mesmo considerando que estes valores são aproximados, é óbvia uma redução na secção das peças e um maior espaçamento entre o cavername.

ID	Largura	Altura	Distância entre braços	Notas
BR2.1	-	-	(BR2.1-BR2.2) - 33	Não conserva a superfície original
BR2.2	-	-	(BR2.2-BR2.3) - 30	Não conserva a superfície original
BR2.3	16	-	(BR2.3-BR2.4) - 25	Não conserva a superfície original
BR2.4	17	-	(BR2.4-BR2.5) - 20	Não conserva a superfície original
BR2.5	16,6	-	(BR2.5-BR2.6) - 20	Não conserva a superfície original
BR2.6	17,5	-	(BR2.6-BR2.7) - 20	Não conserva a superfície original
BR2.7	-	15,5	(BR2.7-BR2.8) - 22	
BR2.8	16	-	(BR2.8-BR2.9) - 22	Não conserva a superfície original
BR2.9	17	14,5	(BR2.9-BR2.10) - 22	-
BR2.10	14	17,5	(BR2.10-BR2.11) - 25	-
BR2.11	15	14	(BR2.11-BR2.12) - 22	-
BR2.12	17	14	(BR2.12-BR2.13) - 20	-
BR2.13	14	14	(BR2.13-BR2.14) - 22	-
BR2.14	18		(BR2.14-BR2.15) - 22	Não conserva a superfície original
BR2.15	17	-	(BR2.15-BR2.16) - 18	Não conserva a superfície original
BR2.16	17	14,5	(BR2.16-BR2.17) - 23	-
BR2.17	20	-	(BR2.17-BR2.18) - 22	Não conserva a superfície original
BR2.18	18	-	(BR2.18-BR2.19) - 23	Não conserva a superfície original
BR2.19	15	16	(BR2.19-BR2.20) - 23	-
BR2.20	17	15,5	(BR2.20-BR2.21) - 22	-
BR2.21	18,5	18	(BR2.21-BR2.22) - 30	-
BR2.22	19	-	(BR2.22-BR2.23) - 27	Não conserva a superfície original
BR2.23	20	-	(BR2.23-BR2.24) - 26,5	Não conserva a superfície original
BR2.24	20	-	-	Não conserva a superfície original
Máximo	20,00	18,00	33,00	-
Mínimo	14,00	14,00	18,00	-
Média	17,12	15,35	23,46	-

Tabela 4.8 - Medidas e características dos segundos braços registadas em 2012 (em cm, efectuadas no terreno).

Os terceiros braços estão representados por apenas dois pequenos fragmentos, o maior (BR3.02) com apenas 40 cm de comprimento e uma secção quadrangular, com 16 cm de largura e altura.

Em termos de construção, a observação das balizas permitiu registar vários aspectos particularmente interessantes nesta fase da investigação, sobretudo na extremidade sul, onde as madeiras estão mais erodidas, mas também mais expostas. Na ligação entre a caverna C03 e o BR1.02, visível devido à erosão da tábua do forro inferior TFI02, foi registado o início de uma escarva, com o macho no braço e a fêmea na caverna (Fig. 4.33). Na ligação seguinte, para norte, entre a caverna C04 e o braço BR1.03, na face sul do braço, foi registado parcialmente o sistema e reforço deste tipo de ligações, com um prego em ferro que entrava numa cavidade trapezoidal aberta numa depressão escavada na extremidade de base do braço (Fig. 4.34).



Fig. 4.33 - Vista de pormenor, de sul para norte, da ligação com escarva entre a C03 (a norte) e o BR1.02 (a sul). Note-se que a escarva se desenvolve depois para debaixo da escoa, que reforçava a zona de ligação entre as cavernas e os braços (escala: 20 cm).

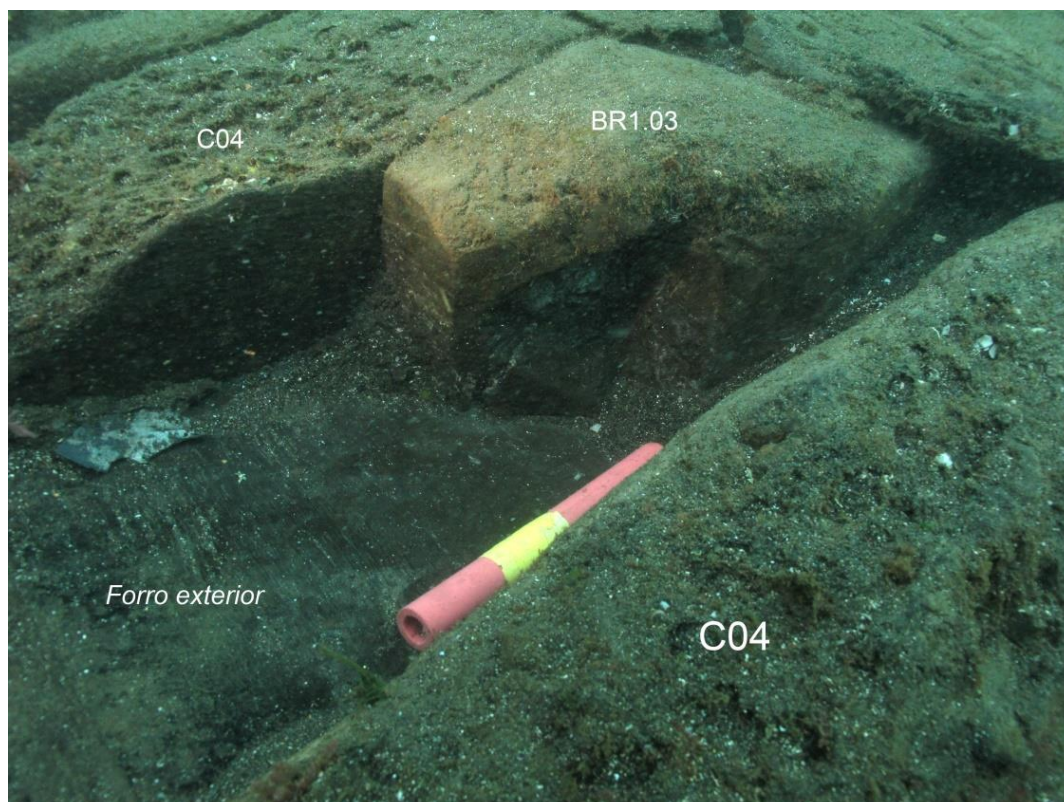


Fig. 4.34 - Vista geral e de pormenor, de sul para norte, da ligação entre a caverna C04 (norte) e o braço BR1.03 (sul).

A utilização destas escarvas na ligação entre as cavernas e os primeiros braços é muito importante nesta fase da investigação, porque nos remete para uma das

assinaturas arquiteturais da construção naval ibérica, que se relaciona com a utilização de cavernas de conta (Oertling, 2001: 235; Loewen, 2007a: III-3). A presença destas escarvas, em todos os casos conhecidos, limitava-se a um número pré-determinado de balizas colocadas no centro do navio, para a proa e popa da caverna mestra. No entanto, a inexistência de escarvas na ligação entre a caverna C02 e o BR01, bem visível porque se encontra numa zona onde o forro interior e as escoas foram totalmente erodidas, poderá não indicar que o *par* caverna C03 e braço BR1.02 é a última baliza deste conjunto do navio, uma vez que os seus limites ainda são um tema em discussão (Loewen, 1998b).

De referir também que não foi possível observar qualquer ligação entre os braços.

4.2.3 Sobrequilha e carlinga do mastro principal

A sobrequilha (SQ1) encontra-se preservada apenas na extremidade norte do sítio, num fragmento que foi exposto ao longo de 1,3 m de comprimento, mas que continua sob o lastro para norte, para a zona não escavada. Esta é, no entanto, uma zona extrema do navio, como se vê na planta e na documentação fotográfica, onde se notam as escoas a fechar em direcção à sobrequilha (Fig. 4.26; Fig. 4.35).

Protegida apenas por uma pequena camada de lastro, a face superior da sobrequilha encontra-se muito erodida, extensamente colonizada por taredo e outros biorganismos (Fig. 4.35). Apresenta uma secção quadrangular, com 22 cm de lado, e tem a face inferior denteada para encaixe sobre as cavernas. Como vimos, estava fixa ao conjunto caverna quilha com cavilhas em ferro, com 3 cm de diâmetro, visíveis quer no troço de sobrequilha, quer nos orifícios deixados na quilha ou nas cavernas.

O troço da sobrequilha preservado não foi totalmente escavado em 2012, mas apresenta outras características interessantes. Em primeiro lugar, parece ter um chanfro em ambas as arestas voltadas para cima (Fig. 4.36). Em segundo, adivinha-se a existência de um encaixe rectangular no topo, que poderá constituir uma mecha para encaixe dos pés de carneiro da primeira coberta do navio.

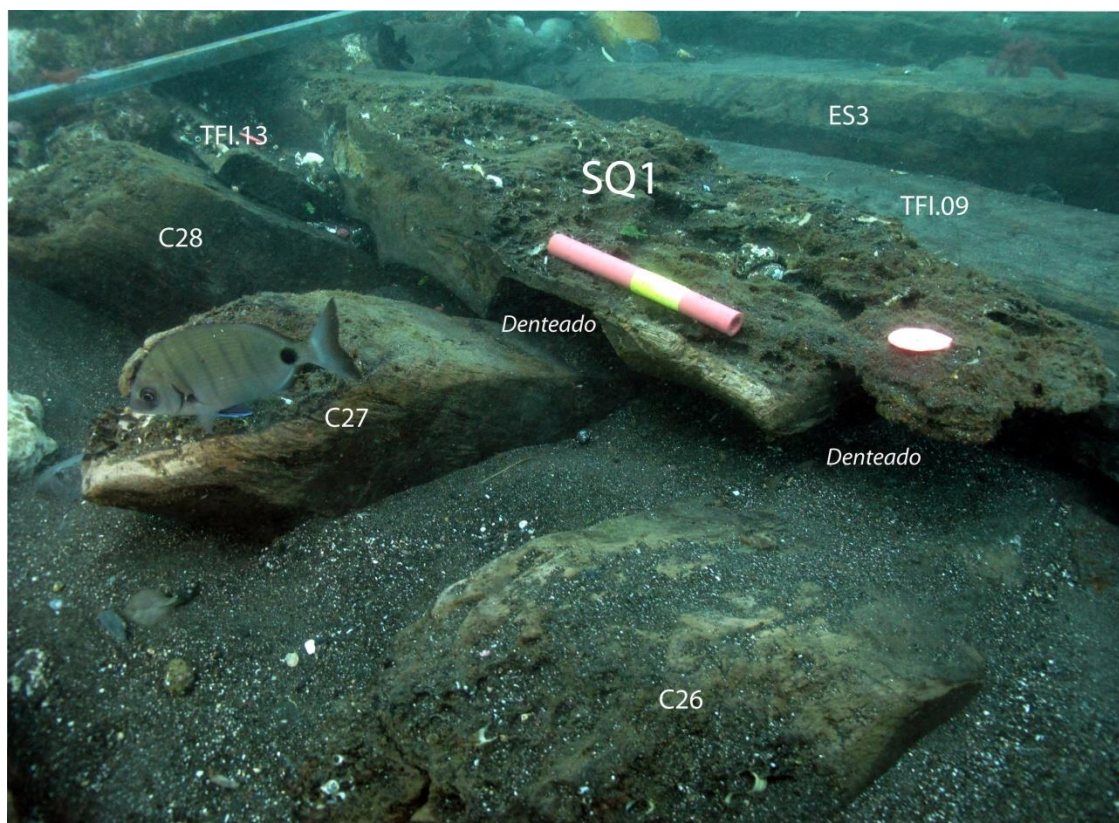


Fig. 4.35 - Vista da face oeste da sobrequilha onde são visíveis o denteado para encaixe sobre as cavernas e a extensa colonização da face superior, muito erodida. Nota-se que esta é já uma zona de fecho do navio, prevendo-se uma das extremidades, provavelmente a proa (escala: 20 cm).

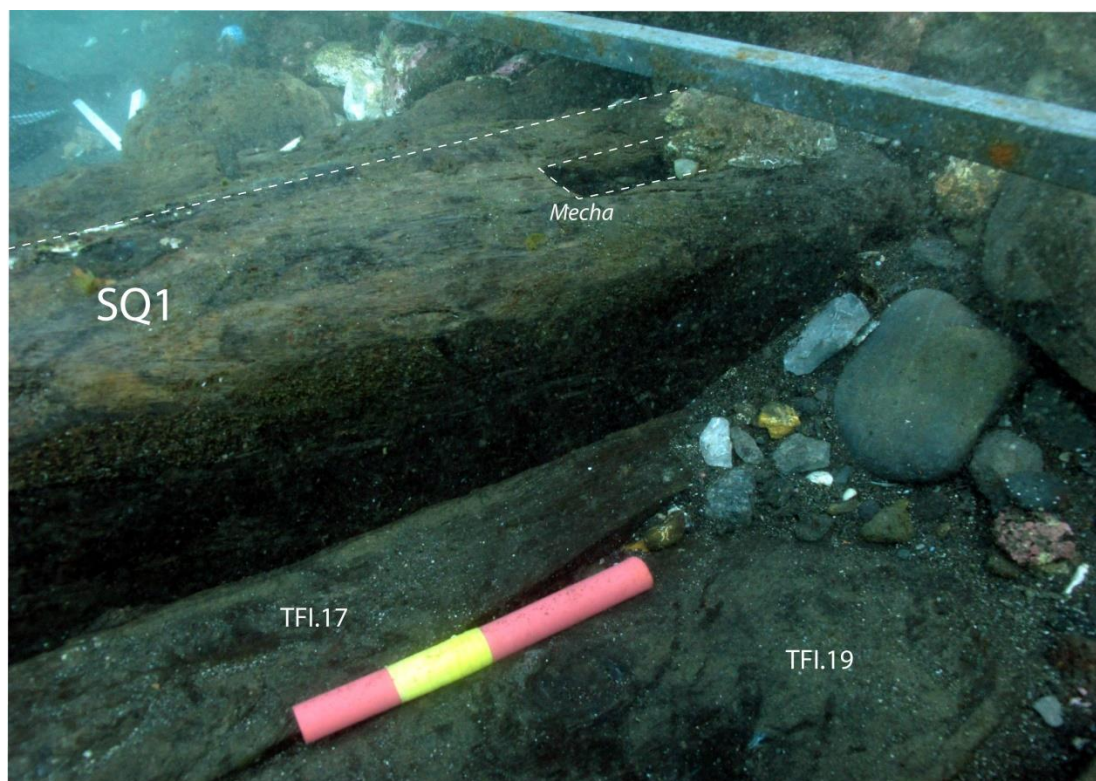


Fig. 4.36 - Vista da face leste da sobrequilha onde são visíveis a aresta em chanfro, muito erodida, a mecha na face superior, no início da zona não escavada (escala: 20 cm).

Não existem vestígios da carlinga do mastro principal, mas há evidências indirectas da sua localização na estrutura. Foram identificados dois entalhes laterais na extremidade oeste da primeira escoa (ES01), ao nível das cavernas C11 e C12, que deverão corresponder ao encaixe lateral de fixação dos contrafortes ou chapuzes que suportavam a carlinga do mastro principal, como acontece em vários navios Atlânticos de época moderna (Fig. 4.37) (Oertling, 2004).

Esta posição indica-nos também que estas peças (C11 e C12) deverão corresponder às cavernas centrais do navio, uma vez que a carlinga está normalmente posicionada sobre a caverna mestra, mais chegada à popa – no caso do navio de Red Bay, por exemplo, estava entre a caverna 1 de proa e a 2 de popa (Loewen, 2007a: III-155); no navio de Western Ledge, o seu centro estava sobre a primeira caverna de popa, mas o início da zona de expansão da sobrequilha achava-se sobre a caverna mestra, ficando por isso os contrafortes em forma de cunha colocados entre esta e a caverna 2 de popa (Bojakowski, 2011: 26 e 28).

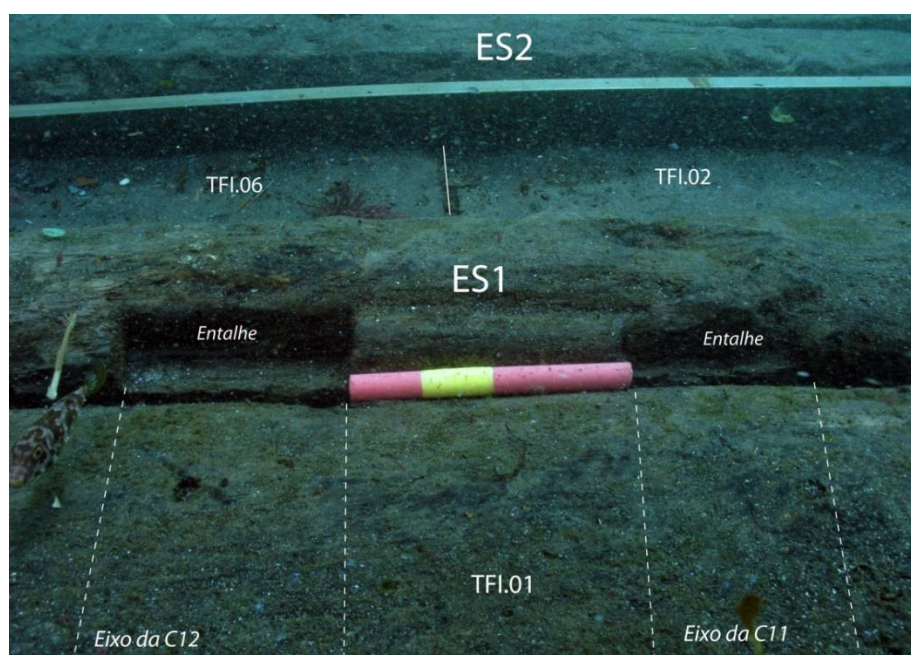


Fig. 4.37 - Vista de leste para oeste dos entalhes existentes na aresta da ES01, provavelmente para encaixe dos chapuzes ou contrafortes do mastro principal (escala: 20 cm).

4.2.4 Bomba

Também não existem evidências directas da bomba do navio, mas a sua posição pode ser inferida devido à presença de um encaixe quadrangular, com

aproximadamente 25 cm de largura, entre as cavernas C08 e C09, produzido através do corte de entalhes nas faces laterais de ambas as cavernas (Fig. 4.38). Este espaço seria provavelmente utilizado para encaixe da base da bomba do navio, como já foi registado em vários exemplos à escala internacional, nomeadamente em navios ibéricos (Oertling, 1996; Oertling, 2004).



Fig. 4.38 – Pormenor do encaixe quadrangular aberto entre as cavernas C08 e C09 (escala: 20 cm).

4.2.5 Escoas

No fundo do navio, a estrutura seria reforçada por quatro escoas, duas em cada bordo, conservando-se as do bordo actualmente exposto. A primeira tinha início a 1,10 m do centro da quilha na zona central do navio (junto à caverna C12), ao passo que a segunda tinha início a 1,54 m do centro da quilha, na zona de ligação entre as cavernas e os primeiros braços²³².

Com uma secção muito robusta, estas escoas têm entre 20 e 24 cm de largura e entre 10 e 16 cm altura (Tabela 4.9), mostrando um chanfro na face superior, no sentido longitudinal, com 3 cm de largura para cada lado. Eram ambas compostas, ligadas por escarvas horizontais (Fig. 4.39), e estavam fixas às balizas com pregos quadrangulares e cavilhas em ferro, aparentemente anilhadas, como acontecia na sobrequilha (Fig. 4.40).

²³² Medidas efectuadas sobre a planta.

Eram também atravessadas por cavilhas em madeira, da ligação do forro exterior. Pelo menos numa foi ainda efectuado um entalhe na face inferior, para melhor ajuste sobre as balizas, semelhante ao denteado da sobrequilha.

ID	Largura (cm)	Espessura (cm)	Comprimento (m)
ES1	22	14	9
ES2	20	14	8,85
ES3	20	10	>1,55
ES4	20	12	2,05
ES5	24	16	>5,25

Tabela 4.9 - Medidas das escoas (efectuadas no terreno).

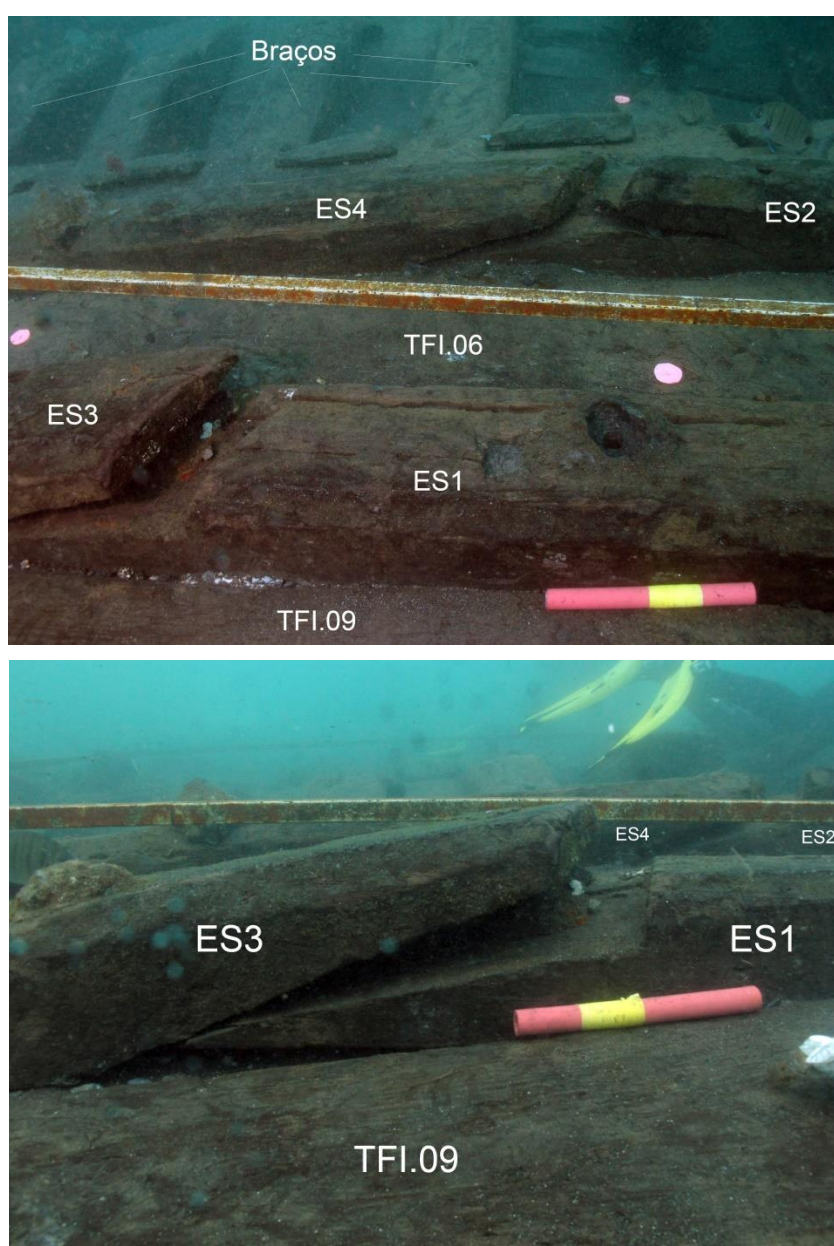


Fig. 4.39 – Duas vistas de uma das escavas horizontais utilizadas na ligação de dois troços das escoas (escala: 20 cm).

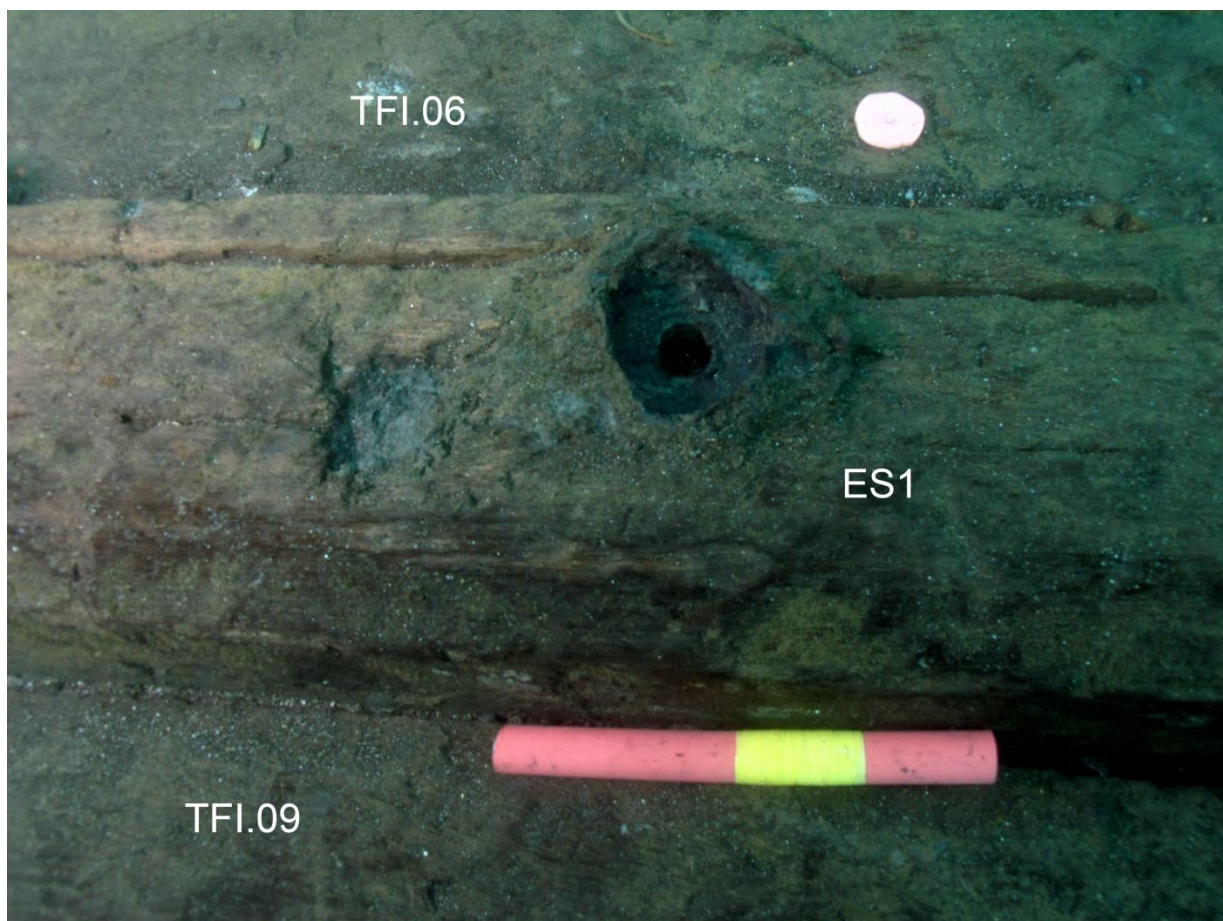


Fig. 4.40 - Pormenor do orifício onde estaria embutida a anilha na ligação com cavilhas das escoas ao cavername e possivelmente ao forro exterior. Na foto vê-se o topo da escarva horizontal utilizada na ligação de troços da escoa (escala: 20 cm).

Um reforço longitudinal semelhante (ES5) foi colocado na zona de sobreposição entre os primeiros e segundos braços, com uma secção ainda maior, com 24 cm de largura e 16 de altura.

4.2.6 Curvas d'alto

A leste, na extremidade da estrutura visível na transição com a areia, aparecia desde 2008 uma peça interna (CVA1), ao nível dos presumíveis terceiros braços, muito erodida que, pela sua posição interior, parecia uma curva para suporte de um vau. A escavação permitiu verificar que esta peça, muito erodida e colonizada pelo taredo (Fig. 4.41), ligava ao cavername com pregadura de ferro, se atendermos à presença de três concreções muito desenvolvidas. A provável curva mede 20 cm de largura.

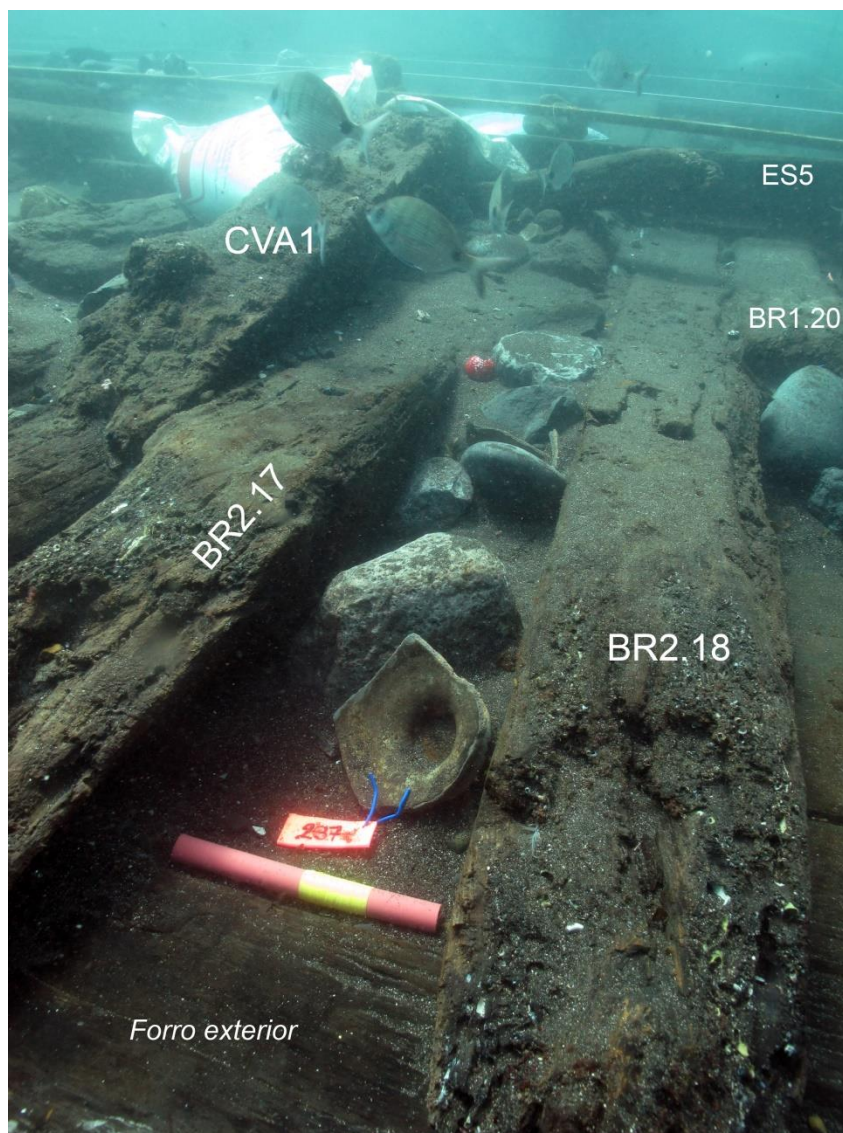


Fig. 4.41 - Vista a partir de leste da provável curva d'alto CVA1. Nota-se, na foto, um bordo de botija, em primeiro plano, e vários restos osteológicos, em segundo plano, entre o lastro (escala: 20 cm).

4.2.7 Forro interior

O forro interior do fundo do navio, colocado sobre as cavernas e até ao limite da sua ligação com o primeiro braço, corresponde a uma estrutura complexa, com as várias fiadas a obedecer a padrões diferenciados, relacionados com funções também distintas no navio (Fig. 4.42 e Tabela 4.10).

O primeiro conjunto corresponde às tábuas encostadas ao eixo do navio, que se preservam apenas junto à extremidade norte, onde também encontramos a sobrequilha, duas das quais estão completas, TFI.08 e TFI.11. São tábuas amovíveis, que

mediam 1,19 e 1,29 m de comprimento respectivamente, 18 cm de largura máxima e espessuras entre 5 e 6 cm. Durante a campanha de 2012 não foram identificadas pregaduras nestas peças, que poderão ser as tábuas de boeira (*tablas de la canal*, na nomenclatura espanhola), amovíveis.



Fig. 4.42 - Espessura das tábuas e dos outros elementos da estrutura interna do navio Angra B.

O segundo grupo corresponde ao restante forro interior, até à primeira escoja, constituído por tábuas com espessuras entre os 4 cm, junto à primeira escoja, e os 6 cm,

junto à primeira fiada a contar da sobrequilha. Estas tábuas oferecem larguras muito heterogéneas, aparecendo recortadas para ajuste umas nas outras ou para adaptação ao fecho do navio, em direcção à extremidade. As fixações ao cavername são pouco robustas, constituídas apenas por alguns pregos, o que permitia a sua fácil remoção, se necessário (Fig. 4.43).

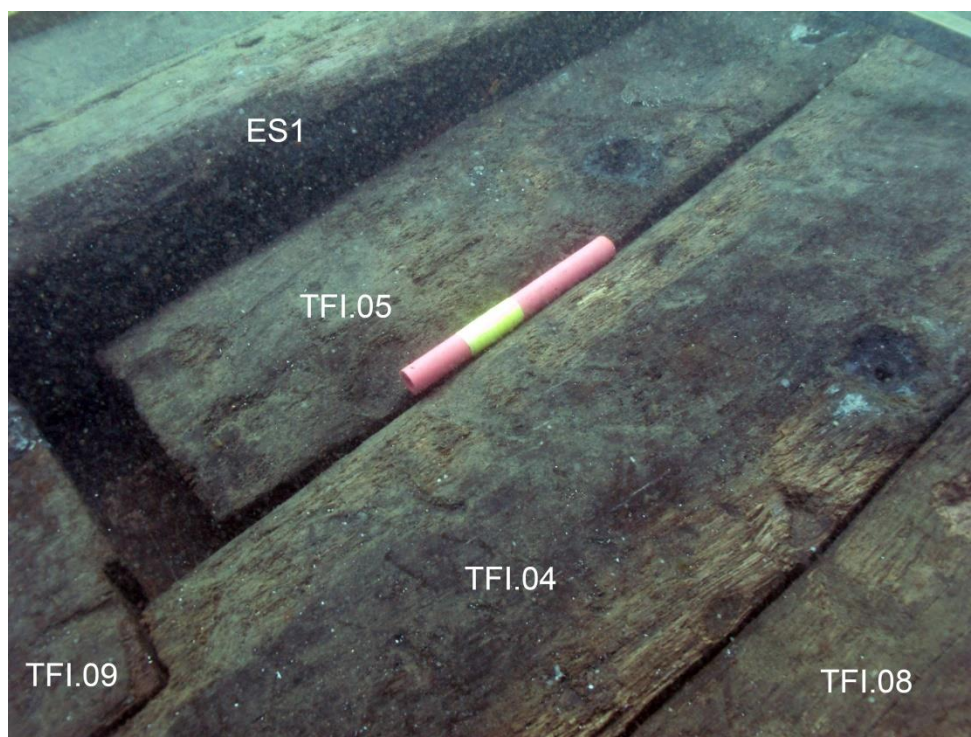


Fig. 4.43 - Pormenor do forro interior (TFI.09; 04 e 05), com a pregadura em ferro utilizada para fixar as tábuas às balizas (escala: 20 cm).

Existia também uma fiada de forro interior entre as duas escoas, constituída por tábuas muito regulares, com 27 cm de largura e 5 ou 6 cm de espessura. Uma delas (TFI.06) está completa, medindo 6,25 m. Não foi possível registar o seu padrão de fixação às balizas.

ID	Largura (cm)	Espessura (cm)	Comprimento (m)
TFI.01	20	4	>4,30
TFI.02	27	6	>3,49
TFI.03	22/30	8	>0,86
TFI.04	30	6	>3,96
TFI.05	20	4	>1,85
TFI.06	27	6	6,25
TFI.07	30/20	8	6,24
TFI.08	15/18	7	1,19

TFI.09	26	5	>2,26
TFI.10	20/30	8	>3,30
TFI.11	10/18	6	1,29
TFI.12	-	-	>0,67
TFI.13	-	-	-
TFI.14	31	5	>0,51
TFI.15	26	4	>5,20 m
TFI.16	26	4	>3,8 m
TFI.17	16	8	> 0,71 m

Tabela 4.10 - Medidas das tábuas do forro interior registadas em 2012 (efectuadas no terreno).

A última fiada deste forro, já acima da segunda escoa, era ligeiramente mais espessa, com 8 cm. Esta fiada, que inclui uma tábua completa (TFI.07) com 6,24 m de comprimento e largura máxima variável, de 20 a 30 cm, estava recortada. A largura dos recortes é marcadamente heterogénea, mas permitia receber tabiques (Fig. 4.44), que protegiam o espaço vazio entre as cavernas e os braços, peças com mais de 0,5 m de comprimento (medidas em planimetria).



Fig. 4.44 - A última fiada do forro interior recortada para receber tabiques (escala: 20 cm).

Além de um forro interior no fundo da embarcação, foi registada uma fiada de tábuas (TFI.15 e TFI.16) na zona de embaraçamento entre os primeiros e segundos braços, abaixo da escoa (Fig. 4.42). Esta fiada era constituída por duas tábuas, ambas incompletas, com 26 cm de largura e 6 cm de espessura. Têm a particularidade de mostrar arestas arredondadas, incorporando, aparentemente, formas originais do exterior do tronco (alburno). Têm ainda a singularidade de se sobreporem na extremidade, sem no entanto formar uma escarva (Fig. 4.45).

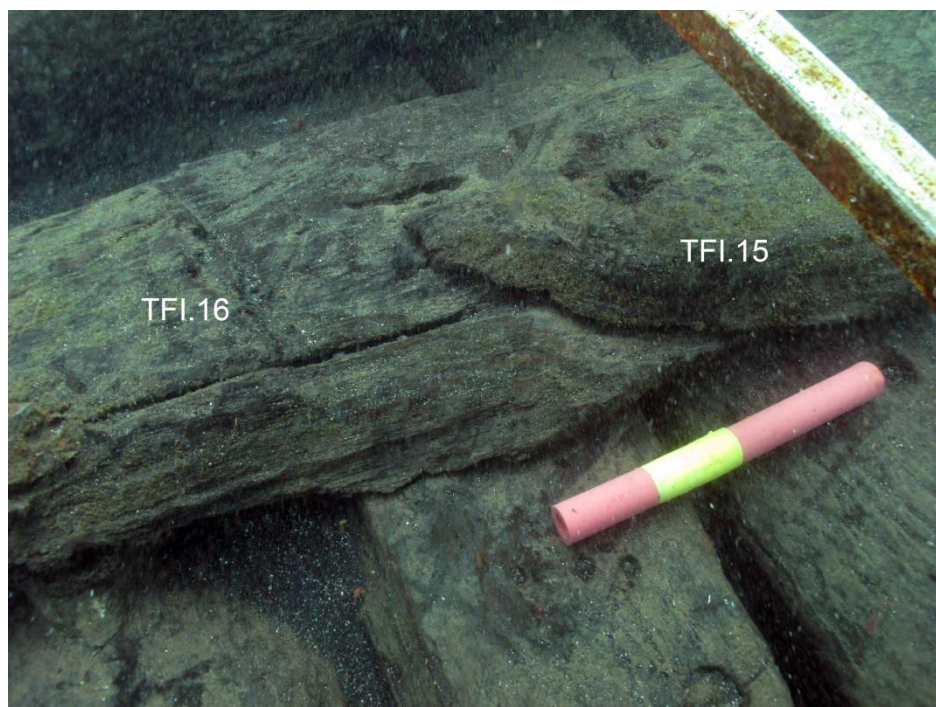


Fig. 4.45 - Pormenor da sobreposição entre as extremidades das tábuas TFI.15 e TFI.16 (escala: 20 cm)

4.2.8 Forro exterior

O forro exterior era liso, encontrando-se sob a estrutura, visível apenas nas extremidades mais erodidas do navio, o que impediu uma análise exaustiva. No entanto, os dados disponíveis indicam que a maioria das tábuas do forro exterior tinham entre 31 e 36 cm de largura, com um valor médio de 29,5 cm, para uma espessura entre 5 e 5,5 cm (um pequeno fragmento, recuperado isolado na Q4, tinha 6,2 cm de espessura).

As tábuas da mesma fiada encontravam-se topo a topo e estavam fixas ao cavername por pregadura mista: dois ou três pregos de ferro de secção quadrangular, com aproximadamente 1,1 cm de lado, e uma cavilha de madeira, com 2,5 a 3 cm de diâmetro (Fig. 4.46). Nas extremidades o número de pregos poderia ser maior.

Na extremidade norte foram identificadas várias tábuas pequenas que parecem corresponder a reparações, com larguras menores, inferiores a 10 cm (Fig. 4.47).

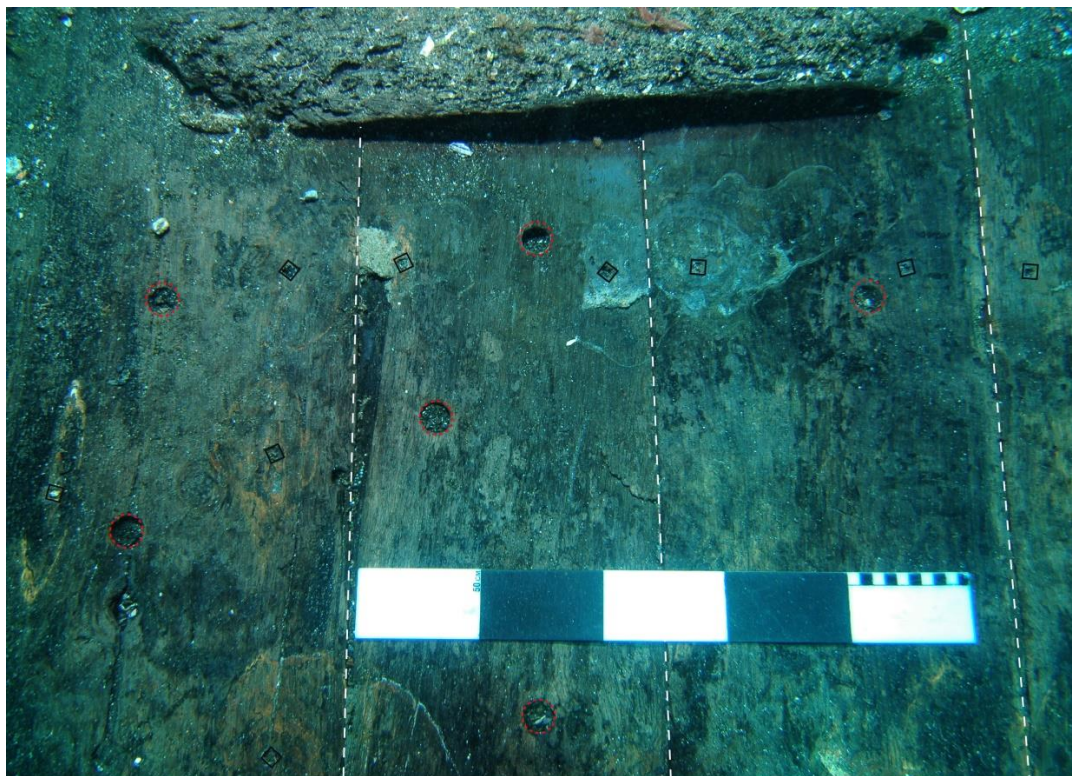


Fig. 4.46 - Pormenor do sistema misto de fixação do tabuado ao cavername – a vermelho as cavilhas; a preto os pregos (escala: 50 cm; foto de 2008).

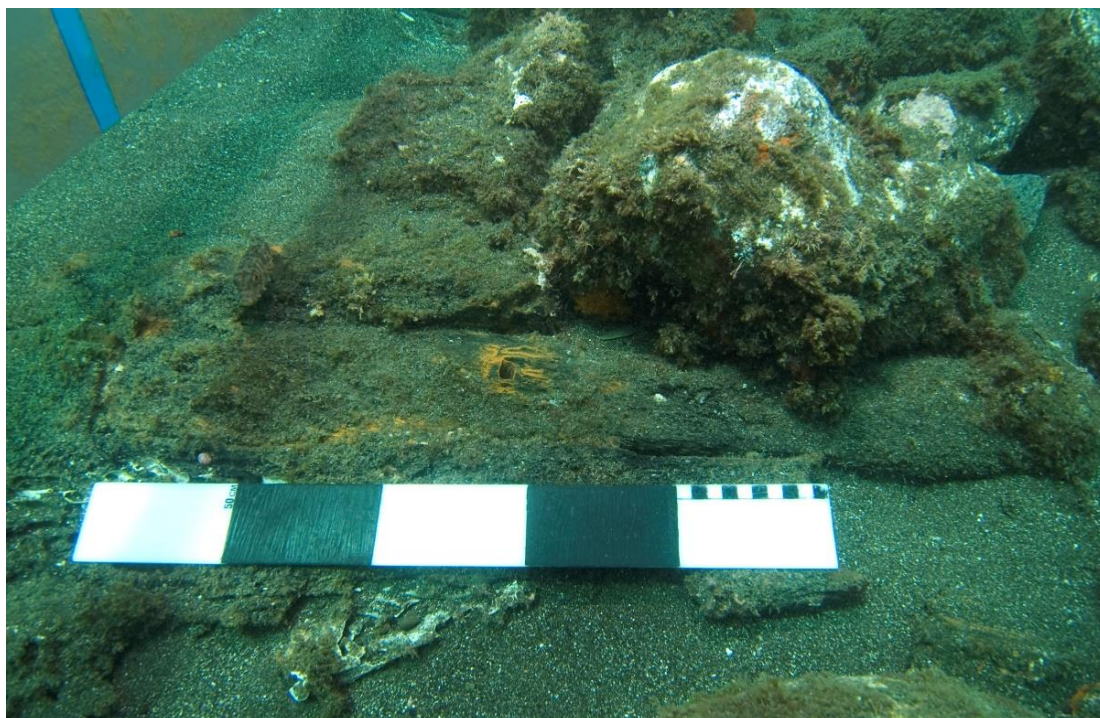


Fig. 4.47 - Pormenor do forro exterior com uma tábua de pequenas dimensões, provável reparação (escala: 50 cm).

4.2.9 Pregadura

Em Angra B utiliza-se pregadura mista (Tabela 4.11). O ferro aparece sob a forma de pregos de secção quadrangular, utilizados na fixação da quilha às cavernas, das escoas e do forro interior às balizas ou das tábuas do forro exterior ao cavername. Em ferro foram também produzidas cavilhas com 3 cm de diâmetro, possivelmente todas anilhadas, que ligavam a sobrequilha à quilha atravessando as cavernas, bem como as escoas ao cavername e, provavelmente, ao forro exterior. De referir também pequenos pregos que fixavam as chapas de chumbo ao forro exterior, que protegiam as obras vivas do navio.

A pregadura em madeira, constituída por cavilhas com entre 2,5 e 3 cm diâmetro, foi utilizada na fixação das tábuas do forro exterior às balizas, que era em todo caso mista. Estas cavilhas tinham, no entanto, um papel bastante importante, porque atravessavam as escoas, certamente, e as tábuas do forro interior, provavelmente²³³.

Madeiras	Padrão da pregadura
Quilha/Cavernas	Dois pregos de secção quadrangular, com 1 cm de lado, colocados da quilha para as cavernas (?)
Quilha/Sobrequilha	Cavilhas de secção circular (anilhadas?), com 3 cm de diâmetro; 1 a cada 4 cavernas com um espaçamento de aproximadamente 1,20 m
Cavernas/Braços	Parcialmente visível – pregos em ferro
Escoas/Balizas	Pregos em ferro (atravessadas pelas cavilhas em madeira utilizadas na fixação do forro exterior)
Forro interior/Balizas	Pregos em ferro (atravessadas pelas cavilhas em madeira utilizadas na fixação do forro exterior?)
Forro exterior/Balizas	2 ou 3 pregos de ferro de secção quadrangular com aproximadamente 1,1 cm de lado e uma cavilha de madeira com entre 2,5 a 3 cm de diâmetro. Número maior de pregos nas extremidades das tábuas
Chapas de chumbo/forro exterior	Pregos em ferro de pequena secção quadrangular, com aproximadamente 0,5 cm

Tabela 4.11 – Pregadura registada no navio Angra B até à data.

²³³ Esta característica, registada na documentação de 2008, não pode ser confirmada durante a fase de registo do navio, que foi interrompida, como vimos.

4.2.10 Calafetagem

Os únicos prováveis vestígios de calafetagem das costuras das tábuas do forro exterior foram observados na Q12, durante a escavação. Correspondem a fibras vegetais localizadas na aresta oeste da única tábua exposta naquele bordo do navio (Fig. 4.48), na extremidade norte, junto à sobrequilha. A espécie é indeterminada.



Fig. 4.48 - Prováveis vestígios de calafetagem localizados na Q12 durante a escavação.

4.2.11 Forro em chumbo

Outra característica interessante de Angra B relaciona-se com a utilização de forro em chumbo na protecção das obras vivas. Este metal foi documentado através de oxidações na quilha, da observação da face exterior de um pequeno fragmento de tábua do forro recuperado em 2012, na Q4, e em numerosos fragmentos das chapas em chumbo (Fig. 4.50), que aparecem entre o lastro ou nas zonas periféricas do sítio arqueológico, nomeadamente junto à quilha (Fig. 4.30).

Estes materiais indicam que as chapas em chumbo estavam fixas às tábuas com pregos em ferro de pequena dimensão, com um padrão diagonal em relação à orientação no navio (Fig. 4.49). Na tábua de forro exterior estes mostram secção

quadrangular com 0,5 cm; nas chapas a secção dos pregos é muito irregular, variando entre 0,35/0,4 cm e 0,8 cm.



Fig. 4.49 – Face exterior de um fragmento de tábuia do forro exterior, com orifícios dos pregos em ferro utilizados na fixação das chapas do forro em chumbo.

A extensão da protecção não pôde ser, por agora, determinada, mas as oxidações da quilha apareceram ao longo de todas as faces exteriores visíveis, tal como a dispersão dos fragmentos de chumbo ao longo do sítio arqueológico, o que sugere que as obras vivas estariam protegidas na totalidade.



Fig. 4.50 - Fragmento do forro em chumbo ANGB12-215.

4.3 Materiais relacionados com o funcionamento do navio

Os materiais eventualmente relacionados com o funcionamento do navio surgiram em pequenas quantidades. Além de concreções em ferro, já referidas atrás e sobre as quais pouco podemos avançar nesta fase da investigação, destaca-se uma peça fabricada em madeira, descoberta a norte do *tumulus*, já na zona de areia (Fig. 4.51; Fig. 4.52). Esta peça poderá corresponder a uma pega ou pêga que teria aproximadamente 50 cm de comprimento e 12 cm de espessura. Apresenta dois orifícios onde entrariam o calcês de um mastro (na abertura subquadrangular, com 14 a 15 cm) e o pé do mastaréu ou de outro pau ou verga (na abertura circular, com 17 cm de diâmetro). Nas faces laterais apresenta concreções das ferragens de reforço ou suporte. Na face voltada para cima apresenta olhais em ferro com aproximadamente 9 cm de largura. Uma peça muito semelhante aparece, por exemplo, representada na obra de Olympio José Chavantes, de 1881 (Chavantes, 1881) (Fig. 4.53). Estas eram utilizadas nos diferentes mastros, nomeadamente no gurupés, hipótese mais provável tendo em conta que se presume a existência de uma extremidade do navio a norte do *tumulus*, provavelmente a proa.

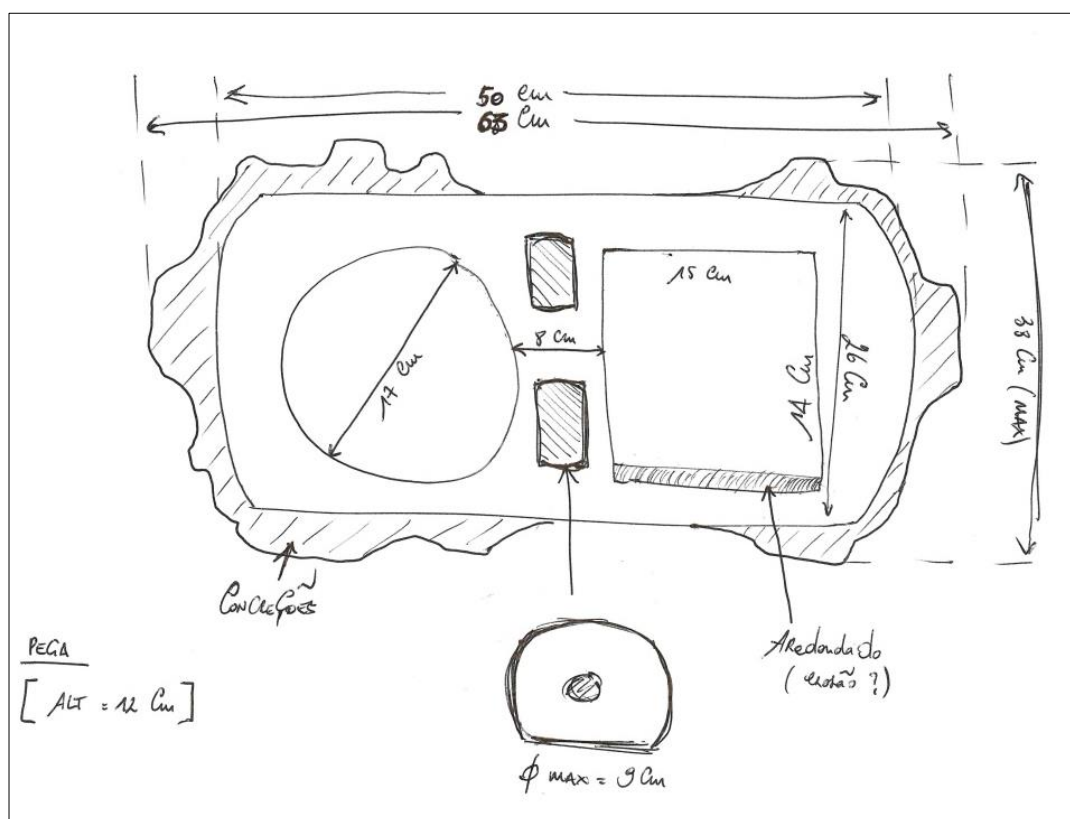


Fig. 4.51 – Esboço da pega de Angra B (desenho de Christelle Chouzenoux).

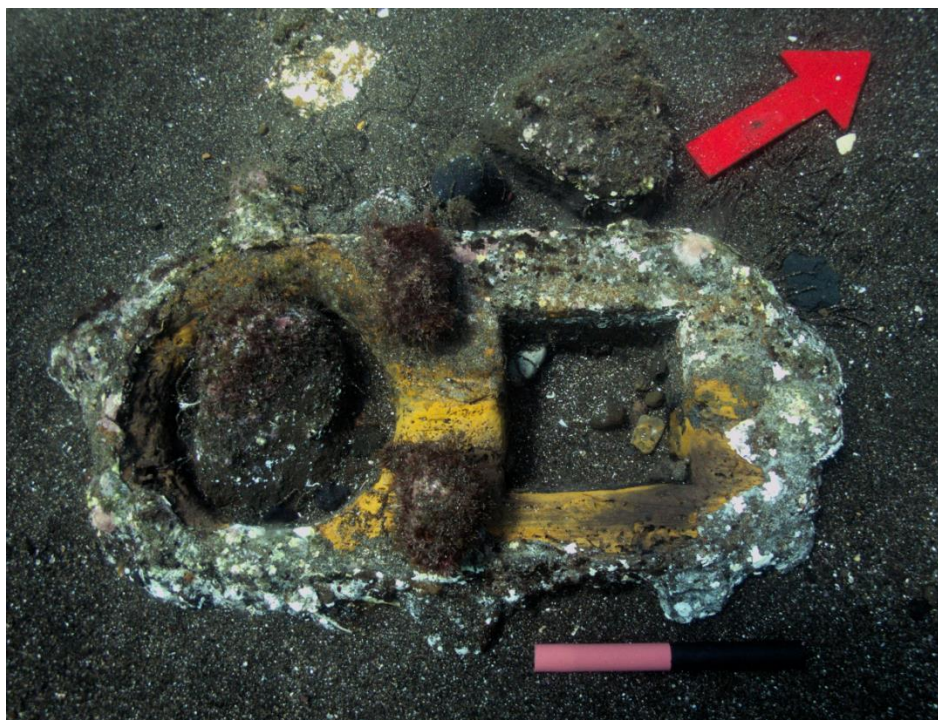


Fig. 4.52 – Pega, localizada a norte do *tumulus* de lastro de Angra B, como registada e 2015 (escala: 20 cm).

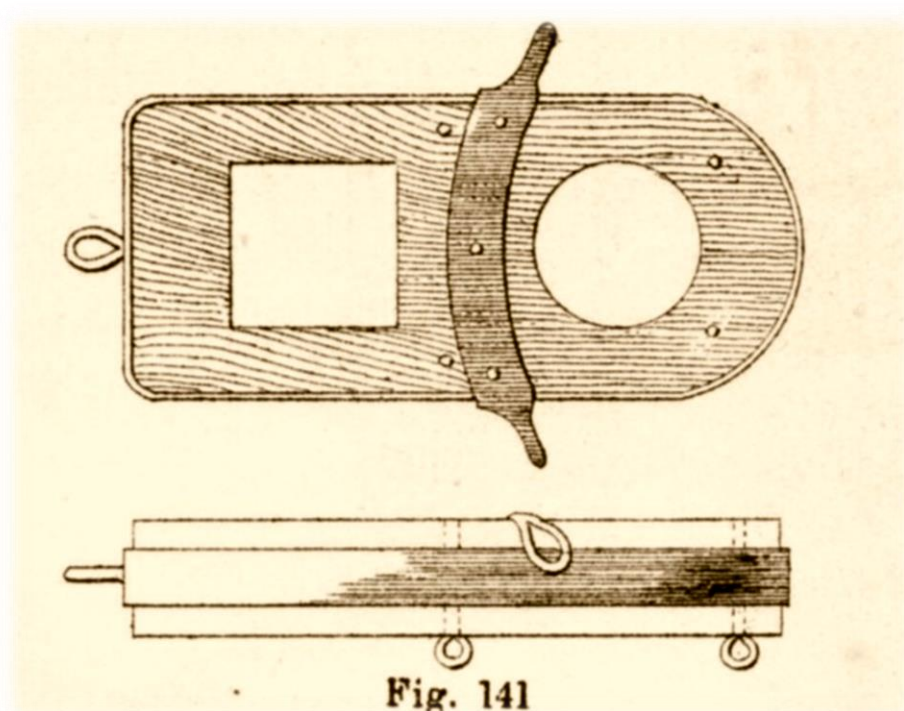


Fig. 4.53 – Pega ou pêga em ilustração publicada em 1881 (Chavantes, 1881).

Além desta peça, é possível que os pequenos restos de cabos constituíssem parte do massame utilizado a bordo do navio. Com várias bitolas (Fig. 4.22; Tabela 4.12; Fig. 4.54), estes cabos não se encontravam em bom estado de conservação, embora

tenham sido identificados por todo o sítio arqueológico, entre o lastro ou as madeiras. O seu estudo, ainda em curso, permitiu documentar bitolas muito distintas, entre os 1,5 e 4,7 cm, correspondendo as maiores a cabos cabroteados. Ainda não foram efectuadas análises ao material de fabrico, possivelmente em fibras vegetais.

ID-ANGB12	Descrição
037	Em mau estado de conservação; cabo cabroteado com 4,7 cm de bitola e cocha direita; número indeterminado de cabos de massa com 2,2 cm de Ø
096	3 fragmentos em mau estado de conservação, aparentemente do mesmo cabo; cabo cabroteado com 4 cm de bitola e cocha direita - o ângulo da cocha é de c. 40º; fabricado com 3 cabos de massa com 2,4 cm de Ø e cocha esquerda
190	Em mau estado de conservação; cabo cabroteado com 4,5 cm de bitola e cocha direita - o ângulo da cocha é de c. 35º; fabricado com 3 cabos de massa com 2,2 cm de Ø com cocha esquerda
193	4 fragmentos do mesmo cabroteado com 4,4 cm de bitola e cocha direita - o ângulo da cocha é de c. 40º; fabricado com 3 cabos de massa com 2,15 cm de Ø e cocha esquerda; cada cabo de massa teria um número indeterminado de cordões com c. 1 cm de Ø e cocha esquerda; cada cordão teria 3 fios de carreta com 0,5 cm de Ø e cocha esquerda
236	1,5 cm de bitola e cocha direita - o ângulo da cocha é de c. 30º; fabricado com 3 cordões com 0,95 cm de Ø; os fios de carreta, com 0,4 cm de Ø, têm cocha esquerda
247.1	1,7 cm de bitola; em mau estado de conservação
247.2	Cabo cabroteado com 3,2 cm de bitola e cocha direita - o ângulo da cocha é de c. 35º; fabricado com 3 cabos de massa com 1,4 cm de Ø; os cordões têm 0,6 cm de Ø e cocha esquerda; não dá para analisar os fios de carreta
247.3	Em mau estado de conservação; cabo cabroteado com 2,7 cm de bitola e cocha

	direita; 4 cabos de massa com 0,7 cm de Ø, com cocha esquerda
261	2,6 cm de bitola; em mau estado de conservação

Tabela 4.12 - Inventário descritivo dos cabos em melhor estado de conservação recuperados em 2012.



Fig. 4.54 – Cabos de várias bitolas recuperados em 2012 (no topo ANGB12-236; ao centro e na base ANB12-247).

Os únicos materiais que podem ser relacionados com o armamento do navio correspondem a duas balas em chumbo e a um fragmento em liga de cobre de uma provável boca-de-fogo. A primeira bala, AngraB.2008.Q5.002 (Fig. 4.55), foi recuperada em 2006 na Q5; a segunda, ANGB12-018 foi recuperada na quadrícula Q2-N38 e mede 2 cm de diâmetro. No mesmo metal, foi ainda recuperada escumilha, entre a estrutura. O fragmento de uma provável boca-de-fogo corresponde à extremidade de um dos golfinhos utilizados na culatra ou nos reforços (ANGB12-311) (Fig. 4.55), com paralelos em numerosas peças de artilharia dos séculos XVI e XVII, nomeadamente, em Portugal, por exemplo, nas recuperadas no naufrágio Ponta do Altar B, das primeiras décadas do século XVII (Alves, 1997a; Bettencourt *et al.*, 2008).

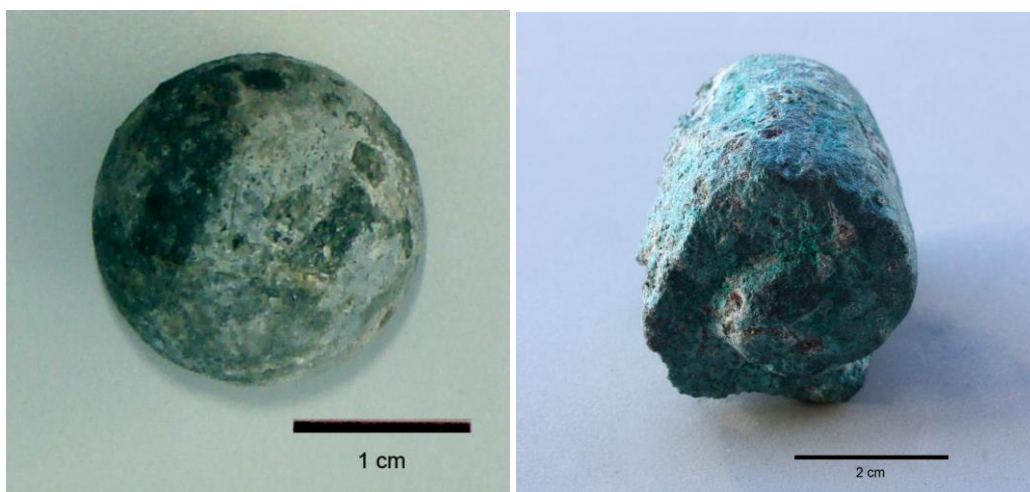


Fig. 4.55 - Bala em chumbo AngraB.2008.Q5.002 e provável fragmento de um golfinho de uma boca-de-fogo (ANGB12-311).

Também interessante é a descoberta na Q7-L43 de uma das peças de um jogo de medidas fabricado em liga de cobre (ANGB12-254) (Fig. 4.56). Esta peça mede 2 cm de diâmetro no topo, 1,55 cm na base, 0,71 cm de altura e pesa 6,8961 gr. No fundo interior apresenta uma marca ilegível. Os jogos de medidas são comuns em sítios de naufrágio de época moderna, tendo surgido, por exemplo, no *Batavia* de 1629 (Austrália) (Green, 1989: 164).

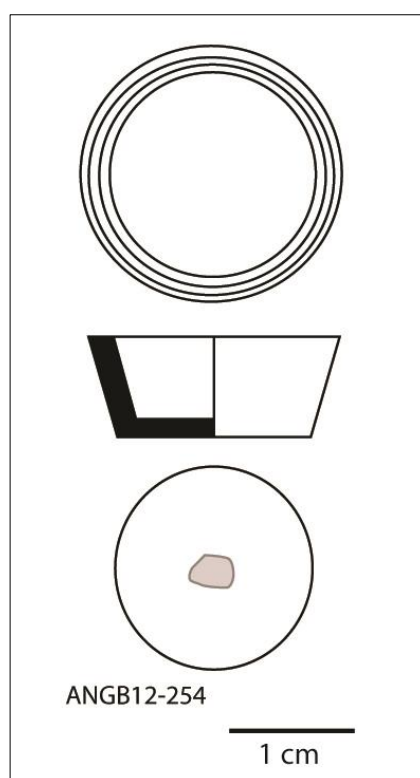


Fig. 4.56 - Peças de um jogo de medidas (ANGB12-254).

4.4 Os materiais relacionados com o quotidiano

Os vestígios relacionados com o quotidiano a bordo também não são muito diversificados, resumindo-se a cerâmicas utilizadas à mesa ou na cozinha, a uma colher e a uma torneira. Entre as cerâmicas relacionadas com o quotidiano domina a loiça esmaltada a branco (14,78% do total da cerâmica), a maior parte sem qualquer decoração, embora um pequeno conjunto apresente decoração a azul, reconhecendo-se fragmentos resultantes de contaminação. Estão ainda bem representadas cerâmicas vidradas, de vários fabricos (8,4% do total) e alguns fragmentos em cerâmicas comuns vermelhas percentualmente residuais.

4.4.1 Cerâmica esmaltada sem decoração

O maior grupo entre as cerâmicas relacionadas com o quotidiano, aproximadamente 13,9% do total, corresponde às produções esmaltadas a branco sem decoração, também denominada como *Columbia Plain* na bibliografia anglo-saxónica (Marken, 1994: 140-179) e *blanca lisa* na Espanhola (Gutierrez, 2000: 47).

Este grupo caracteriza-se por pastas de cores que variam entre o amarelo escuro, cinzento claro e laranja, homogêneas, com pequenos orifícios e fissuras, registando-se alguns desgordurantes. O revestimento de todas as superfícies em esmalte branco é espesso e, no caso de Angra B, mostra, por vezes, coloração entre o cinzento e o negro devido a processos pós-deposicionais (Fig. 4.58).

Entre os materiais de Angra B, muito fragmentados, o que dificulta a análise das suas características morfológicas, contam-se as formas mais comuns: as escudelas e os pratos. Estes materiais, de uso quotidiano na alimentação a bordo do navio, distribuem-se por todo o contexto, embora se note uma clara concentração nos quadrantes da Q11, junto à extremidade do navio, possivelmente a proa (Fig. 4.58). Este padrão é interessante, podendo estar relacionado com a organização funcional a bordo, mas carece de mais dados só possíveis de obter com a continuidade da investigação.

As escudelas encontram-se muito fragmentadas, o que não permite um estudo exaustivo. Foi todavia possível verificar que teriam forma troncocónica, com uma carena

acusada, assentando em pé anelar, com quase 5 cm de diâmetro, alto, com 0,7 cm no único fundo medido (colagem ANGB12-121/ANGB12-142). Outra peça (ANGB12-203) apresenta aproximadamente 16,4 cm de diâmetro no bordo e tem um perfil semi-circular (Fig. 4.59).



Fig. 4.57 – Cerâmica esmaltada sem decoração – pratos e escudelas. Na fila à direita observam-se formas fechadas em cerâmicas esmaltadas de fabrico indeterminado.

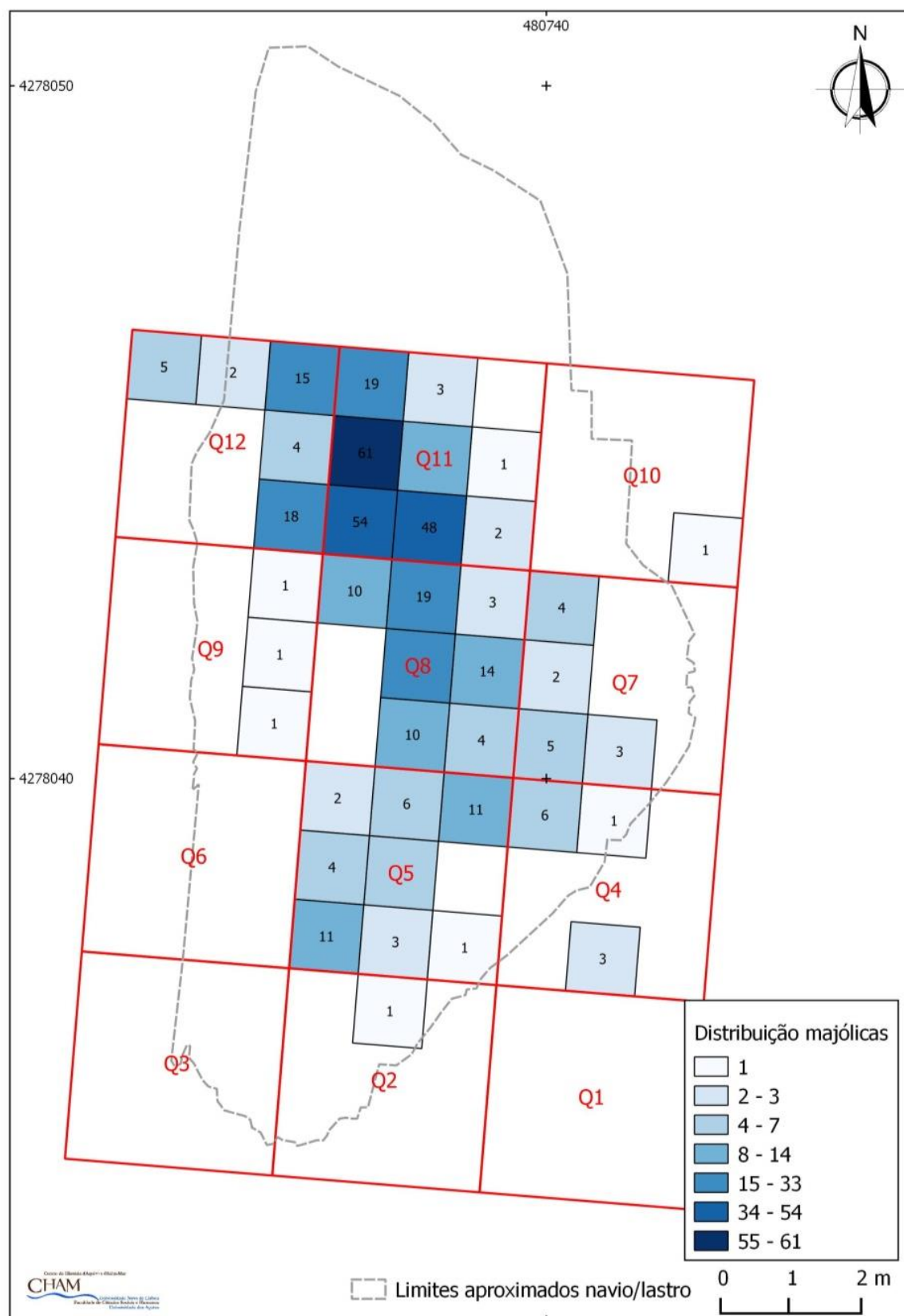


Fig. 4.58 - Distribuição da loja esmaltada a branco, com ou sem decoração (soma dos restos por quadrante de m^2 ; graduação por quebras naturais (Jenks).

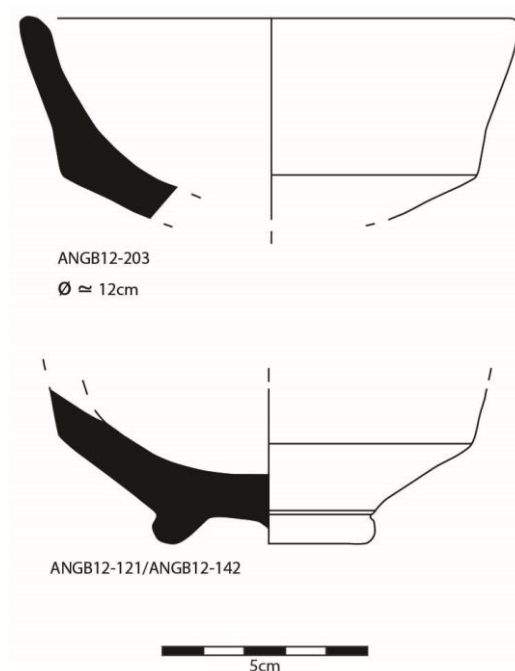


Fig. 4.59 - Cerâmica esmaltada sem decoração – escudelas carenadas.

Os pratos, com as paredes pouco espessas, mostram o perfil mais comum entre estes materiais, com forma troncocónica, embora não se tenha identificado nenhuma base (Fig. 4.60). O diâmetro do bordo dos dois exemplares reconhecidos varia entre os 19,89 e os 21,03 cm.

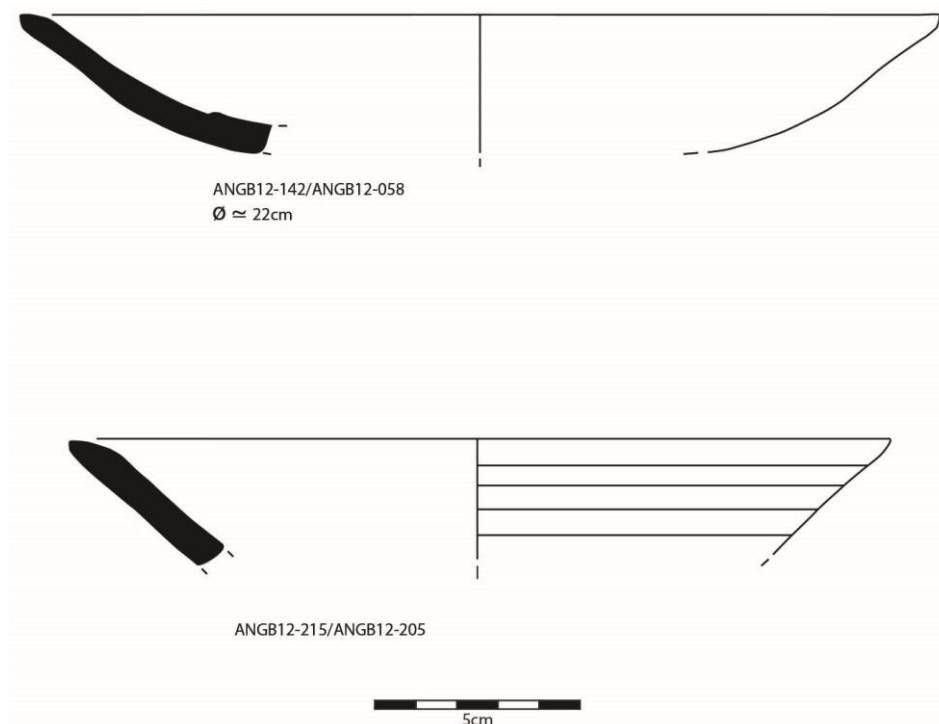


Fig. 4.60 - Cerâmica esmaltada sem decoração - pratos.

Ambas as tipologias são muito comuns em contextos de época moderna, surgindo praticamente em todos os sítios de naufrágio espanhóis entre os séculos XVI e XVIII (Marken, 1994: 140-179)²³⁴. São também um dos grupos mais comuns em contextos coloniais nas Caraíbas e Golfo do México (Deagan, 1987: 56-57) e surgem frequentemente em contextos europeus, por exemplo, nas ilhas britânicas, sobretudo entre 1480 e 1650 (Gutierrez, 2000: 47). Tradicionalmente estas produções têm sido atribuídas à região de Sevilha, sobretudo ao bairro oleiro de Triana, porque partilham os mesmos fabricos que outras produções andaluzas, embora com espessura maior das paredes e fabrico mais grosseiro (Marken, 1994: 139-141). Nas últimas décadas foram identificados centros produtores em Portugal, nomeadamente em Coimbra, onde se registou um extenso depósito de olarias da segunda metade do século XVI nas escavações do edifício das Garagens Avenida (Sebastian, 2012: 939-941). A produção em Portugal poderá explicar a sua elevada frequência em depósitos arqueológicos de época moderna em todo o território nacional, onde surgiram no Porto (Barreira *et al.*, 1998: 152), Lisboa (Silva e Guinote, 1998: 120-121), Palmela (Fernandes e Carvalho, 1998: 244), Silves (Gomes e Gomes, 1991: 470), Faro (Gamito, 1991: 361-364), ou nas ilhas atlânticas dos Açores e da Madeira (Sousa, 2012: 799), apenas para citar alguns exemplos.

4.4.2 Cerâmicas esmaltadas a branco com decoração azul

Dentro da loiça de mesa, outro grupo representado em pequenas quantidades, mas particularmente interessante para a análise do sítio arqueológico, corresponde a vários fragmentos de formas fechadas, fabricadas com pastas beges ou amareladas, esmaltadas a branco e com decoração a azul (Fig. 4.61).

²³⁴ St. John's Bahamas (c. 1550) (Malcom, 1996); navios de Padre Island (Florida, 1554), Emanuel Point I e Emanuel Point II (Florida, 1559) (Smith *et al.*, 1998; Sorset, 2013); no *San Antonio* (1621); *Nuestra Señora da Atocha* (1622) (Marken, 1994: 139-172), no *Conde Tolosá*, na *Nuestra Señora de Guadalupe* (1724) (Marken, 1994: 139-172; Apestegui Cardenal, 1996: 83) ou no *San José y Las Animas* (1733) (Marken, 1994: 175).

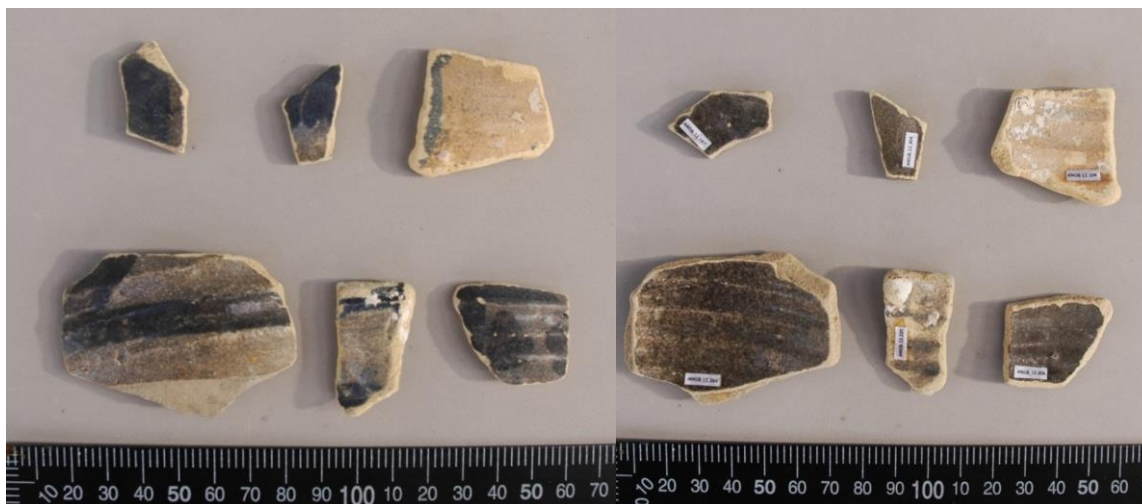


Fig. 4.61 - Majólicas do grupo *Linear Blue Morisco* ou *Decorated Blue Morisco*.

Estes fragmentos são todos de pequena dimensão, o que dificulta a sua classificação específica integrando-se, no entanto, em várias produções da região de Sevilha, provavelmente nos grupos conhecidos em bibliografia americana como *Yayal Blue on White* (*Linear Blue*, na britânica) ou *Santo Domingo Blue on White* (*Decorated Blue*, na britânica) e em bibliografia espanhola como *Azul Lineal* e *Azul Figurativo* (Gutiérrez, 2000: 44). Estas produções caracterizam-se por uma decoração a azul em traços largos lineares, na primeira, e formando decorações simples, na segunda. As produções do grupo *Decorated Blue* aparecem em formas fechadas, como os jarros, ou abertas, como as tigelas; o grupo *Linear Blue* aparece em mais formas, nomeadamente em jarros, escudelas, alguidares ou penicos (Gutiérrez, 2000: 47-48).

Os fragmentos de parede ANGB12-264 e ANGB12-304, ou de bordo e colo ANGB12-229 aproximam-se muito, na forma e na decoração, aos jarros do grupo *Azul Figurativo* (Gutiérrez, 2000: 54), com paralelos em materiais descobertos, por exemplo, no naufrágio de 1622 das Tortugas (Kingsley *et al.*, 2012: 89). Dentro deste grupo talvez também se integrem um pequeno fragmento de bordo de um jarro recuperado no lote ANGB12-169 (Fig. 4.62) ou outro de parede com arranque de asa (ANGB12-014) (Fig. 4.63). Dentro dos mesmos fabricos poderão ainda ser incluídos o fundo (ANGB12-178) (Fig. 4.64) e um fragmento de parede (ANGB12-200) (Fig. 4.57, à direita).

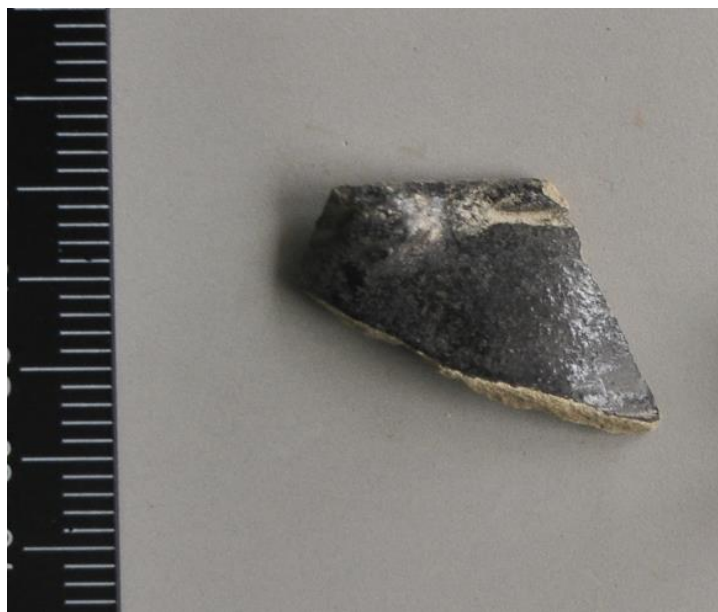


Fig. 4.62 - Bordo em cerâmica esmaltada a branco (ANGB12-169) - possivelmente dos grupos *Linear Blue Morisco* ou *Decorated Blue Morisco*.



Fig. 4.63 – Fragmento de parede com arranque de asa (ANGB12-014) – possivelmente dos grupos *Linear Blue Morisco* ou *Decorated Blue Morisco*.

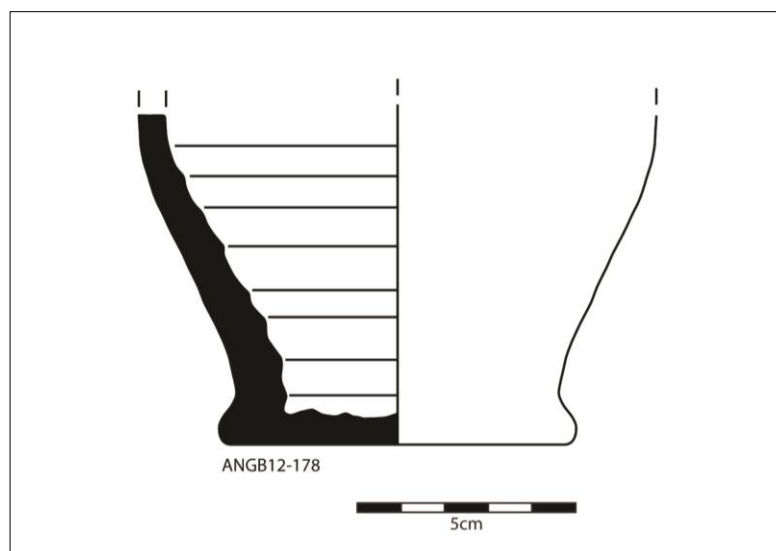


Fig. 4.64 - Fragmento de fundo ANGB12-178 - possivelmente dos grupos *Linear Blue Morisco* ou *Decorated Blue Morisco*.

Com uma presença reduzida em contextos coloniais dos séculos XVI e XVII, estas produções também não estão muito representadas em sítios de naufrágio, tendo no entanto sido documentadas no *San Antonio* (1621), no *Atocha* (1622), ou no navio das Tortugas (1622) (Kingsley, 2014: 54-55). Podem, no entanto, ser um bom indicador cronológico, sobretudo as produções do grupo *Decorated Blue*, que tem uma produção confinada ao intervalo entre meados do século XVI e c. 1625. O grupo *Linear Blue* tem uma produção mais alargada, nos séculos XVI e XVII (Gutiérrez, 2000: 47-48).

4.4.3 Cerâmica vidrada

As cerâmicas vidradas correspondem a 8,4% do total das cerâmicas (255 fragmentos) localizadas no sítio Angra B. Estas constituem um grupo heterogéneo, com vários fabricos que não conseguimos determinar, alguns provavelmente contaminação, que surgem distribuídas por todo o contexto arqueológico, mas com uma clara concentração junto à extremidade do navio, nos quadrantes O46 e P45, nas quadrículas Q11 e Q12 (Fig. 4.65 - Distribuição da cerâmica vidrada (soma dos restos por quadrante de m²; graduação por quebras naturais (Jenks). Esta distribuição, com um padrão de concentração que se desenvolve na periferia, é semelhante ao registado para a cerâmica esmaltada a branco sem decoração e totalmente distinto ao documentado para a cerâmica de armazenamento, o que reforça a hipótese de estar relacionado com a organização funcional do navio.

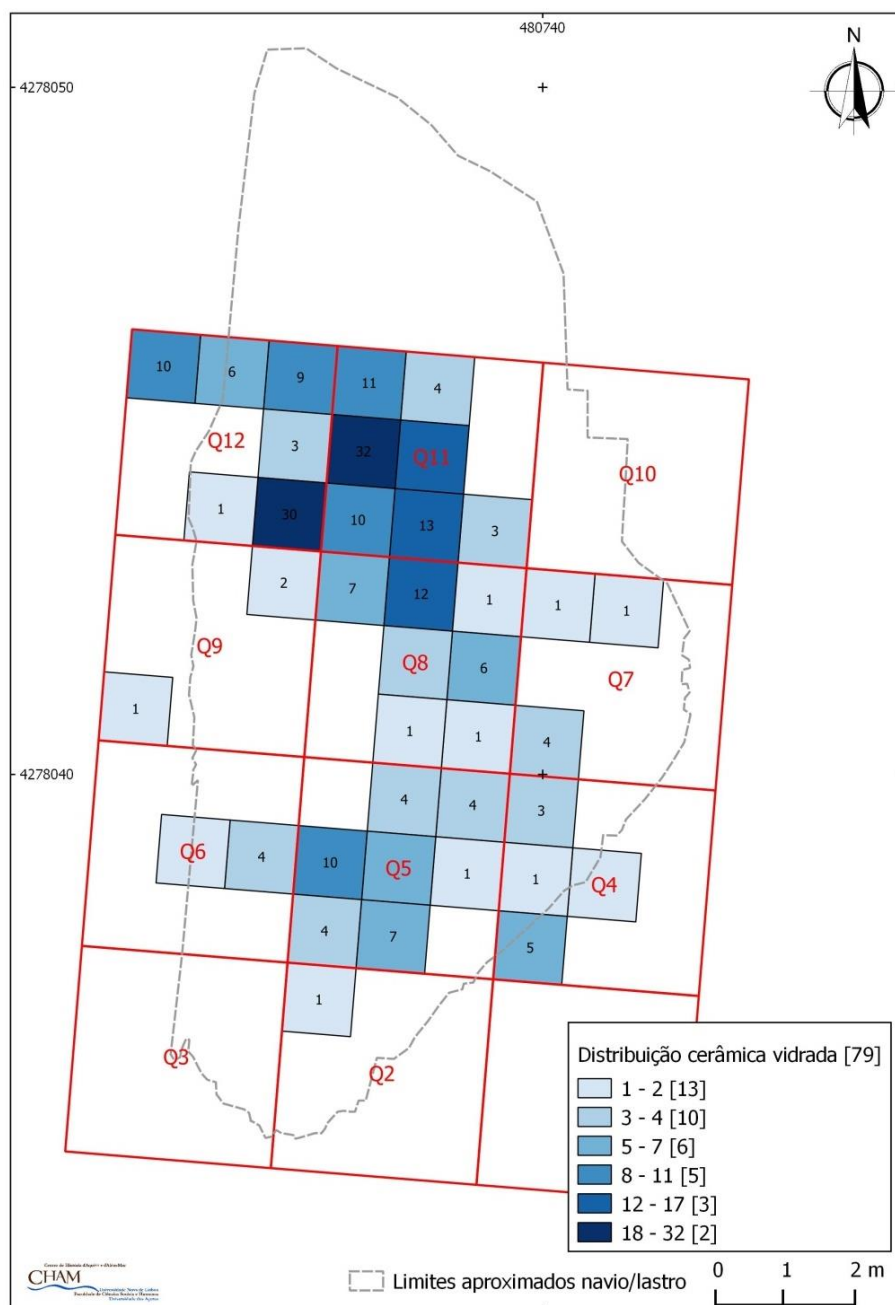


Fig. 4.65 - Distribuição da cerâmica vidrada (soma dos restos por quadrante de m²; graduação por quebras naturais (Jenks) - soma do quadrante no centro.

Há, no entanto, dois grupos comuns em contextos quinhentistas e seiscentistas que importa destacar. O primeiro corresponde a vários fragmentos de alguidares (ex: ANGD12-173), entre os quais um bordo (ANGB-146), vidrados a verde, fabricados com pastas beges, homogêneas, com elementos não plásticos abundantes de grão fino brancos e vermelhos, com um vidrado verde, escurecido devido a processos pós-deposicionais. Com um bordo extrovertido e pendente (Fig. 4.66), o fragmento ANGB-146 poderá ser enquadrado nos *green lebrillos* da bibliografia anglo-saxónica e

espanhola, produção muito comum em naufrágios espanhóis dos séculos XVI e XVII. No naufrágio de Molasses Reef, por exemplo, representam 18% do total da cerâmica recuperada (Keith *et al.*, 1984: 59 e 62), tendo aparecido também nos navios de Emanuel Point (Estados Unidos, 1559) (Sorset, 2013: 40-41). Na base de dados sobre cerâmicas modernas do Museu da Florida estas produções, de origem ibérica, são atribuídas a um período entre 1490 e 1600, com base na investigação de Kathleen Deagan (1987: 28)²³⁵. No entanto, Mike Ponsford e Rod Burchill, no seu estudo sobre as cerâmicas ibéricas importadas para Bristol (1996: 316-317), colocam-nas numa cronologia entre 1530 e 1630.

O segundo corresponde a vários fragmentos de painéis com asas (Fig. 4.67) fabricado com pastas alaranjadas muito arenosas e friáveis, cobertas com um vidrado castanho brilhante. Esta peça enquadra-se claramente no grupo conhecido em bibliografia anglo-saxónica como *sixteenth century lead-glazed redware*. De acordo com a base de dados de cerâmicas do Museu da Florida, estas cerâmicas foram produzidas entre 1500 e 1600, possivelmente em Sevilha, tendo sido encontradas em contextos coloniais do século XVI na República Dominicana, na Florida, ou na Venezuela²³⁶, podendo constituir um bom indicador cronológico para Angra B. No sul de Espanha estes materiais são comuns, tendo surgido, por exemplo, em contextos urbanos em Jerez de La Frontera²³⁷ ou na região de Granada, onde são um achado comum classificado como tardo-nazaríes porque corresponde a uma evolução de produções islâmicas que se manterá depois da reconquista cristã, nos séculos XV e XVI (Garcia Porras, 1995: 249). Materiais semelhantes encontram-se também em contextos portugueses do século XVI, por exemplo em Alcácer Ceguer, no norte de África (Teixeira *et al.*, 2013: 320-322).

²³⁵ [http://www.flmnh.ufl.edu/histarch/gallery_types/type_index_display.asp?type_name=GREENBACIN/GREEN LEBRILLO](http://www.flmnh.ufl.edu/histarch/gallery_types/type_index_display.asp?type_name=GREENBACIN/GREEN%20LEBRILLO).

²³⁶ http://www.flmnh.ufl.edu/histarch/gallery_types/type_index_display.asp?type_name=SIXTEENTH%20CENTURY%20LEAD-GLAZED%20REDWARE.

²³⁷ Observação pessoal do autor, em Março de 2015, entre os materiais expostos no Museo Arqueológico de Jerez.

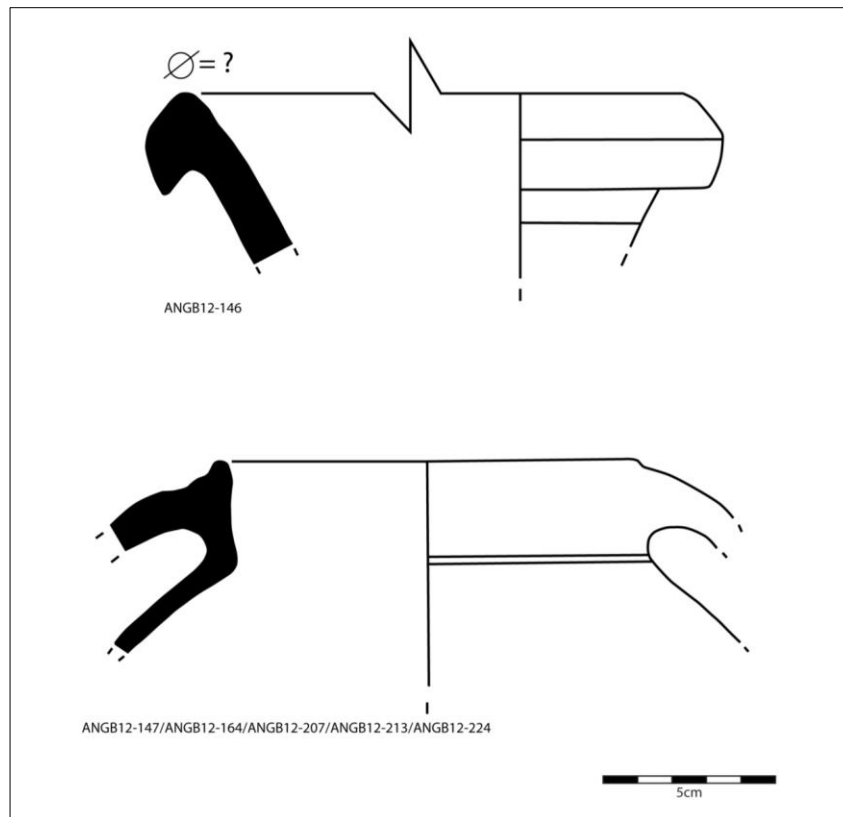


Fig. 4.66 - Cerâmicas vidradas.

De referir ainda um grupo constituído por pequenos fragmentos (ANGB12-182) de pastas cinzentas com um vidrado castanho-escuro numa das faces, de uma produção que ainda não foi determinada (Fig. 4.68).



Fig. 4.67 – Fragmentos de um pote do grupo *sixteenth century lead-glazed redware*.



Fig. 4.68 - Cerâmica vidrada de grupo indeterminado.

4.4.4 Cerâmica não vidrada

As cerâmicas não vidradas estão escassamente representadas por pequenos fragmentos de produções com pastas vermelhas muito micáceas (ex: ANGB12-187). No conjunto de Angra B destaca-se um prato com aba, que apresenta a superfície interior com um engobe ou aguada mais escuro do que as pastas (ANGB12-273), ou um possível bordo de cântaro (ANGB12-043).

No mundo anglo-saxónico, estas produções eram inicialmente consideradas parte do grupo denominado *Merida Ware*, denominação que surgiu nos anos 60 do século XX e para designar a cerâmica comum com superfícies vermelhas ou acastanhadas, com pastas ricas em mica, que se supunham ser fabricadas na região de Mérida, e que eram encontradas em contextos arqueológicos dos séculos XIII ao XVII na Europa, em contextos coloniais ingleses e holandeses, na América do Norte, ou nos navios da Armada Invencível (Gutierrez, 2000: 74-75). Nas últimas décadas, porém, as áreas de produção destas cerâmicas foram alargadas a todo o território português, nomeadamente à região de Lisboa (Barros *et al.*, 2012; Torres, s.d.), ao Algarve (Gomes, 2008), ou a Aveiro (Bettencourt e Carvalho, 2007-2008), por exemplo, não sendo, por isso, possível determinar a/s produção/ões representada/s em Angra B sem a realização

de análises químicas, uma vez que os fragmentos identificados não permitem a necessária reconstituição formal.

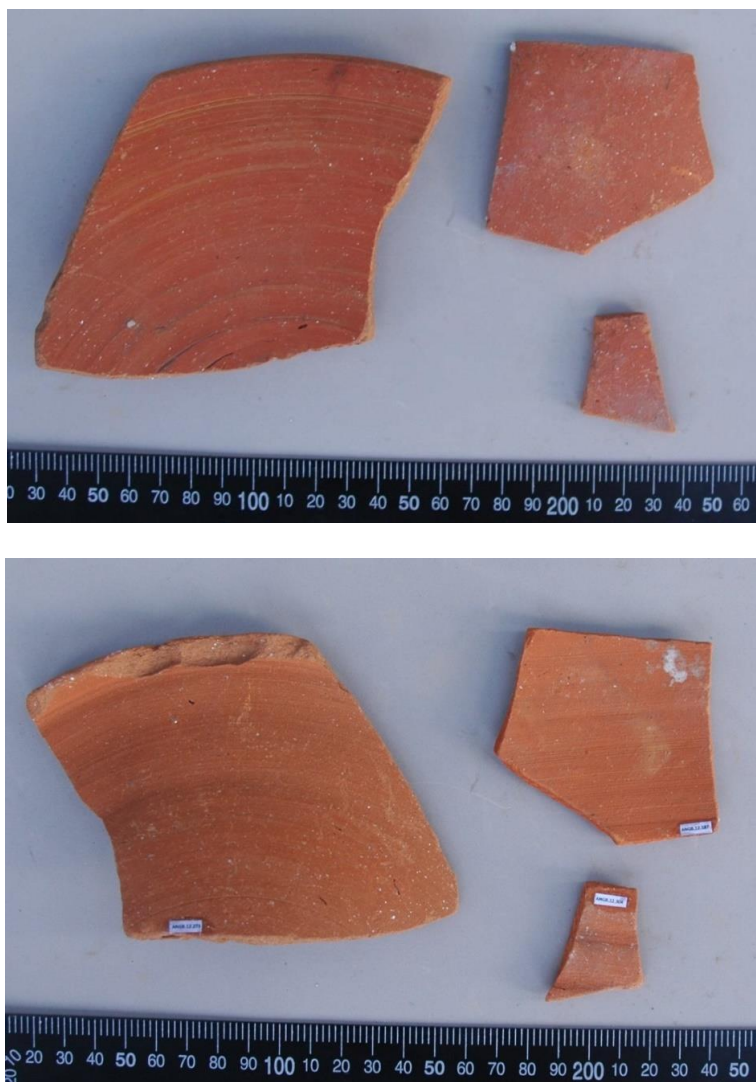


Fig. 4.69 - Cerâmica comum vermelha – prato ANGB12-273 e paredes do lote ANGB12-187.

4.4.5 Outros materiais

Algumas peças relacionadas com o quotidiano a bordo constituem achados excepcionais para este contexto, como um possível prato em madeira (ANGB12-036), uma colher em liga de estanho (ANGB12-271) ou uma torneira em liga de cobre (ANGB12-272). O primeiro foi localizado na Q12-Q46, entre o lastro. As outras duas peças foram encontradas já na periferia do *tumulus* principal, a colher no limite oeste da escavação, entre a Q6 e a Q9, e a torneira a leste da Q4, na fase final da intervenção, durante a cobertura do navio.

O possível prato ANGB12-036 (Fig. 4.70) foi fabricado em madeira branda que estava muito fragmentada e em mau estado de conservação. Todas as tentativas de reconstituição do perfil ou das dimensões mostraram-se infrutíferas, embora se tenha verificado que as paredes mediam 1,3 cm de espessura na base plana e 1 cm nas paredes.



Fig. 4.70 – Face externa do possível prato em madeira ANGB12-036.

A colher ANGB12-271 está dobrada no cabo, medindo 15,7 cm de comprimento máximo. Caso estivesse direita, teria um pouco mais, à volta dos 16 cm (Fig. 4.71; Fig. 4.73). A concha é quase circular, com 5,9 cm de largura e 6,1 de comprimento. O cabo é simples, sem qualquer decoração, tendo uma secção praticamente hexagonal, com 0,85 cm de largura e 0,6 de espessura na extremidade, evoluindo para 0,75 cm de largura e 0,5 cm de espessura na ligação com a concha. Tem uma nervura lateral a todo o comprimento. Esta peça tem ainda a particularidade de oferecer um punção no interior da concha, na zona de ligação ao cabo, com um motivo heráldico desenhado em medalhão circular coroado (Fig. 4.72).

A utilização de marcas nas produções em estanho é comum, sobretudo a rosa Tudor, que de acordo com Jeremy Green (1977: 219), passou a ser marca de qualidade do estanho introduzida em Antuérpia, em 1523. Por volta de 1613, a marca original, com um martelo e uma coroa, terá sido substituída pela coroa e pelas iniciais do fabricante. A marca da colher de Angra B não é muito visível. A morfologia da colher surge em contextos entre os séculos XVII e o XVIII, em naufrágios como o *Sea Venture* (Bermudas, 1609) (Wingood, 1986: 153), o *Campen* (Inglaterra, 1627) (Larn, 1985: 21), o

Batavia (Austrália, 1629) (Green, 1989: 151-152), o *Lastdrager* (Escócia, 1653) (Sténuit, 1974: 222), o *Vergulde Draeck* (Austrália, 1656) (Green, 1973: 286; Green, 1977: 217-219), o *Kennemerland* (Escócia, 1664) (Price e Muckelroy, 1977: 205-206), o *De Liefde* (Reino Unido, 1711) (Bax e Martin, 1974: 86) ou o *Zeewijk* (Austrália, 1727) (Ingelman-Sundberg, 1978: 95), um navio inglês e sete navios da VOC. As colheres do *Campen*, do *Batavia*, do *Vergulde Draeck* e do *Kennemerland* também apresentam a rosa Tudor coroada²³⁸, e são as mais semelhantes à colher encontrada em Angra. Esta marca surge ainda noutras peças em liga de estanho em vários sítios arqueológicos, nomeadamente em pratos ou bules do *Batavia* (Green, 1989: 155-156). A colher do Angra B não constitui, por isso, um bom indicador cronológico, mas é uma evidência social importante, uma vez que os objectos em estanho, nomeadamente as colheres, seriam utilizados pelos oficiais ou passageiros das classes mais abastadas. Por exemplo, uma resolução da VOC, de 1656, indica 400 colheres de madeira para os 250 tripulantes e 20 de estanho (*tinne lepels*) para a cabine do capitão (*schipper*) (Green, 1977: 219).



Fig. 4.71 - Colher em liga de estanho ANGB12-271.

²³⁸ Uma das colheres recuperadas no *Vergulde Draeck* tem as iniciais PV na coroa (Green, 1973; Green, 1977).



Fig. 4.72 - Pormenor da colher ANGB12-271 onde é visível a marca na parte interior da concha.

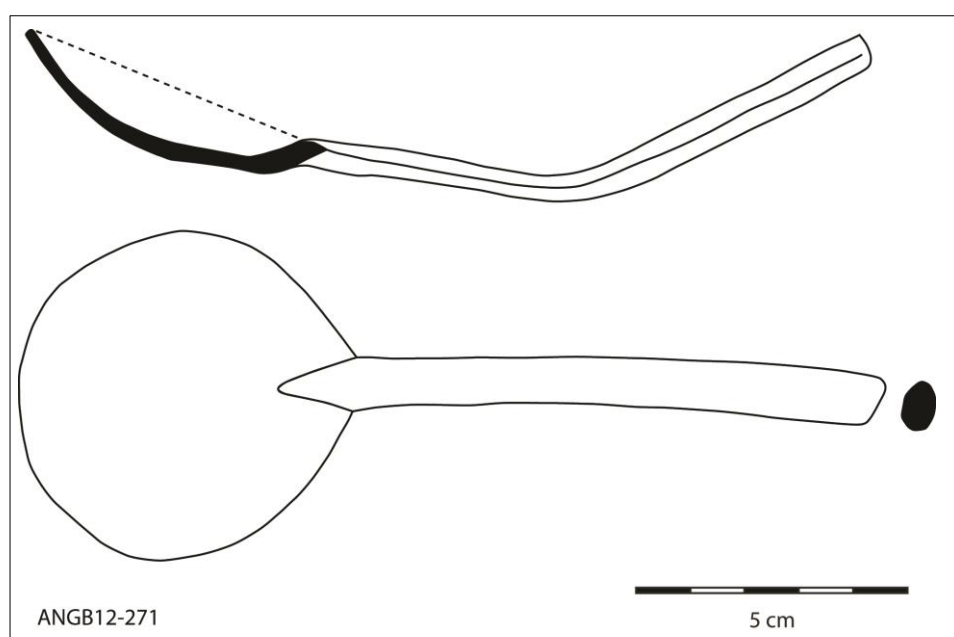


Fig. 4.73 - Colher em liga de estanho ANGB12-271.

A torneira ANGB-272 encontra-se incompleta, faltando-lhe o manípulo (Fig. 4.74). Mede 17,7 cm de comprimento, 1,75 cm de diâmetro máximo no tubo e 1 cm de mínimo, na zona de ligação. O orifício para o manípulo, aberto num espessamento da torneira com 2,6 cm de altura, mede aproximadamente 1,4 cm de diâmetro. Tem contorno externo irregular e facetado com 2 cm de comprimento e 1,9 cm de largura.

Corresponde a um modelo comum, semelhante a materiais encontrados em naufrágios do século XVI ao XVIII. Foi localizada uma torneira quase idêntica no *Mauritius* (Gabão, 1609) (L'Hour *et. al*, 1989: 185), uma no *Batavia* (Austrália, 1629) (Green, 1989: 160), duas no *Vergulde Draeck* (Austrália, 1656) (Green, 1973: 286; Green, 1977: 184-185) e outra no *Hollandia*, que naufragou nas ilhas Scilly, à entrada do Canal da Mancha, em 1743 (Cowan *et al.*, 1975: 289).

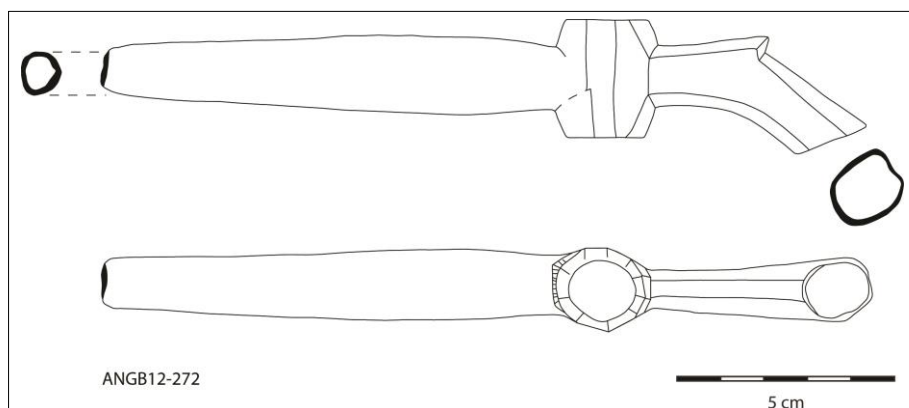


Fig. 4.74 – Torneira em liga de cobre ANGB-272.

4.4.6 Vitualhas e provisões

Os restos osteológicos e outros materiais relacionados com a alimentação, como as sementes e os frutos, ainda não foram alvo do necessário estudo especializado. Estes têm pouca expressão quantitativa, não ultrapassando os 0,57%, no caso dos restos osteológicos, e os 0,12%, no caso das sementes e frutos, sendo que na contabilização dos primeiros se incluem ainda restos de ratos em número indeterminado.

Em todo o caso, é evidente uma maior concentração dos ossos entre o lastro que se acumulava junto ao bordo leste (Fig. 4.75), selados durante uma fase inicial de formação do contexto arqueológico, nomeadamente vértebras recuperadas na Q7-K42 (ANGB12-124) (Fig. 4.76) ou parte de um maxilar de suíno, descoberto na Q10-K45 (ANGB12-115) (Fig. 4.77).

Além dos vestígios osteológicos, foram recuperados restos de amêndoas e de caroços de azeitona, mas em pequenas quantidades, como por exemplo na Q4-L40 (ANGB12-166) e na Q5 (ANGB12 270). De referir igualmente os restos de um fruto

indeterminado recuperado na Q7-K44 (ANGB12-129) (Fig. 4.78) e de uma provável avelã (ANGB12-202).



Fig. 4.75 – Lote com restos osteológicos ANGB12-238 *in situ*, notando-se as características do depósito onde foram localizados.



Fig. 4.76 - Lote com restos osteológicos ANGB12-124.



Fig. 4.77 - Lote ANGB12-115.



Fig. 4.78 – Amêndoa e caroço de azeitona, *in situ*, na Q4-L40 (ANGB12-166), à esquerda; fruto indeterminado recuperado na Q7-K44 (ANGB12-129), à direita.

4.4.7 Objectos pessoais

Os únicos objectos pessoais documentados em Angra B que podem ser relacionados com este naufrágio são, até à data, três alfinetes em liga de cobre (ANGB12-131, ANGB12-137 e ANGB12-203) (Fig. 4.79).

Os três alfinetes têm cabeça circular numa das extremidades, produzida por torção do arame, e uma ponta afiada na outra, sendo muito semelhantes. Os ANGB12-131 e ANGB-137 medem 3,2 cm de comprimento, 2 mm na cabeça; o ANGB12-203 tem 3,1 cm de comprimento e a cabeça mede um pouco menos de 2 mm. Correspondem a um modelo muito comum durante a época moderna e, por isso, a sua descoberta em contextos arqueológicos terrestres e subaquáticos dos séculos XVI ao XIX é comum, embora constituíssem um objecto relativamente dispendioso até ao século XVIII (Maarleveld e Overmeer, 2012: 135).



Fig. 4.79 – Alfinete ANGB12-131 (Q5).

Em sítios subaquáticos, surgiram como parte da carga dos naufrágios Aanloop Molengat do primeiro quartel do século XVII (Holanda) (Maarleveld e Overmeer, 2012: 133-136) ou de Mullion Cove, de meados da mesma centúria (Cornualha) (Mc Bride *et al.*, 1972: 137-138). Em contextos de uso surgiram, por exemplo, no Mary Rose (1545) (Gardiner *et al.*, 2005, p. 327-330), no *Batavia* (Austrália, 1629) (Green, 1989: 174) ou no *Lasdrager* (1653) (Sténuit, 1974: 247). A diferença entre a dimensão dos dois exemplares descobertos em Angra B não é estranha. No naufrágio de Aanloop Molengat, onde foram recuperados 719 exemplares, os alfinetes formavam quatro tipos

distintos, com comprimentos que variavam entre 2,4 e os 7,8 cm (Maarleveld e Overmeer, 2012: 133-134). Estas peças eram usadas em trabalhos manuais e de costura, como a confecção de roupas e chapéus, e na fixação de peças de vestuário, por exemplo, na fixação de mangas (Maarleveld e Overmeer, 2012: 136).

4.5 Carga e armazenamento de provisões

4.5.1 Botijas

Os indicadores da carga e do armazenamento de provisões são indirectos, correspondendo a contentores cerâmicos e a vasilhame em madeira. Entre os materiais recuperados no sítio arqueológico, as botijas²³⁹ são o grupo mais numeroso, distribuindo-se ao longo de todo o contexto, mas concentradas junto ao bordo leste, na Q5 e na Q7 (Fig. 4.80), sobretudo nos quadrantes do corredor L, onde se localizou a maior densidade de materiais por peso, a maioria cerâmicas.

É junto ao bordo leste que surgem também a maior parte dos bordos completos ou com mais de 50%, definidos como NMI (Fig. 4.18). Esta concentração estará relacionada com o aprisionamento dos materiais sob o lastro durante ou pouco depois do naufrágio, criando depósitos arqueológicos selados e estáveis apesar da quase inexistente cobertura sedimentar desta área, mas também poderá corresponder ao registo de uma área de armazenamento situada no porão.

As pastas destas cerâmicas, maioritárias no conjunto, com 72,8% (2054 fragmentos) e mais de 90% do peso total da cerâmica, variam entre o bege e o laranja claro, correspondendo em análise macroscópica aos fabricos atribuídos a olarias do sul de Espanha. Além das paredes, foram posicionados 30 bordos, que perfazem um NMI de 11 botijas.

²³⁹ Muitas vezes referidas na bibliografia portuguesa como anforetas, na bibliografia anglo-saxónica aparecem sobretudo como *olive jars*. O estudo destes materiais foi iniciado em 1903 por William Henry Holmes e teve um contributo essencial na tipologia proposta por John Goggin na década de 1960, depois revista por vários autores. A melhor síntese, mais actual, foi escrita por George Avery (1997). Uma boa síntese da epistemologia e da história da investigação pode ser encontrada em Blot (2006).

Não foi possível reconstituir nenhum perfil completo, mas a morfologia dos fundos sugere que as botijas de Angra B poderão corresponder na sua maioria à Forma A do Estilo Médio de Goggin, oval alongada (Marken, 1994: 47).

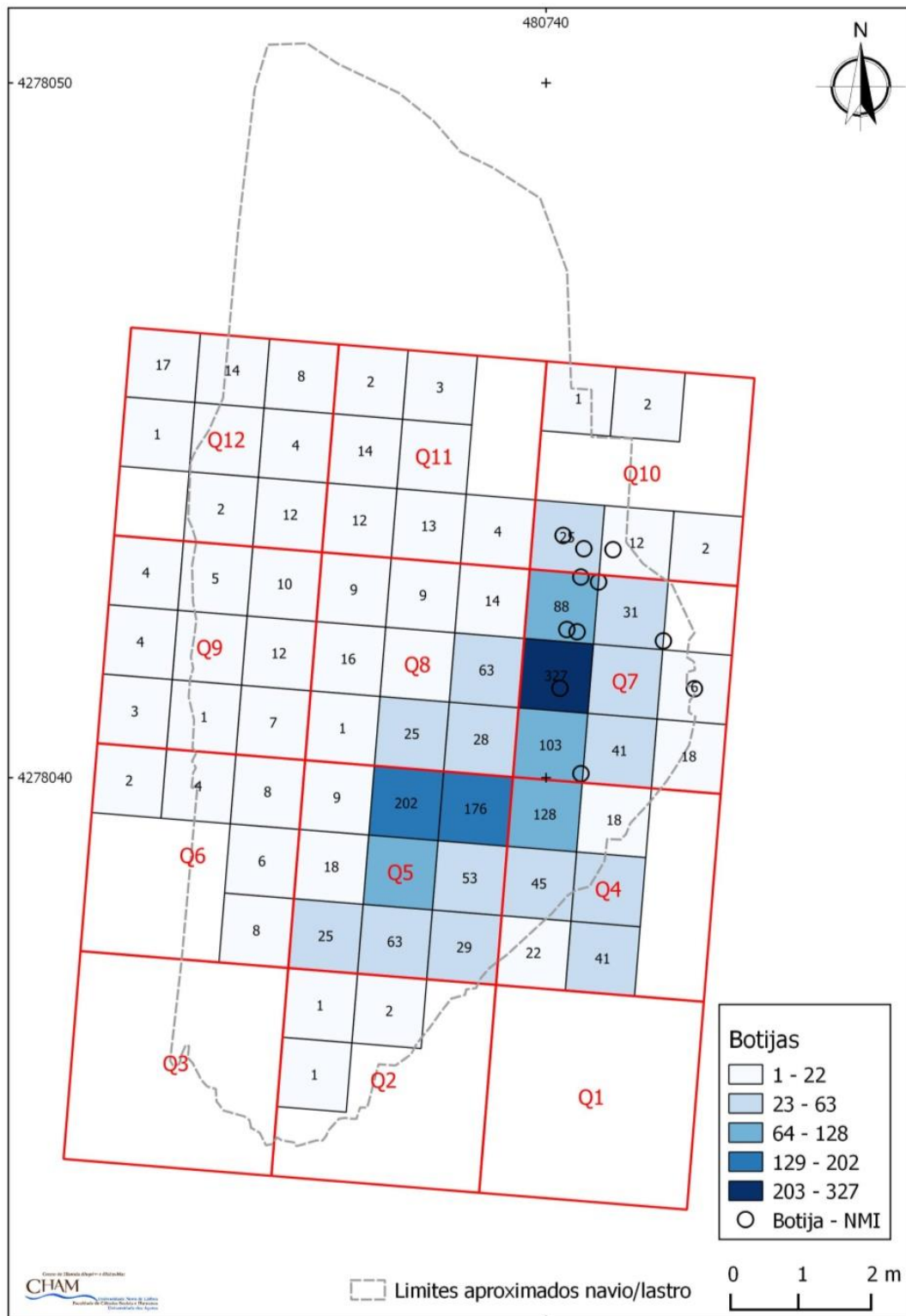


Fig. 4.80 - Distribuição das botijas (soma dos restos por quadrante de m²; graduação por quebras naturais (Jenks) - soma do quadrante no centro.

Todos os bordos apresentam forma sub-triangular, com lábio pendente, com 2,79 a 3,5 cm de altura e 9,12 a 11,69 cm de diâmetro externo (Tabela 4.13; Fig. 4.81 e Fig. 4.82). Esta forma do bordo, Tipo 3 de Marken (1984: 50-51), surge apenas no último quartel do século XVI, estando representada nos navios da Armada Invencível de 1588, por exemplo (Avery, 1997: 105), mas mantêm-se praticamente até meados do século XVII. Contudo, a relação entre largura e altura do bordo aproxima-se sobretudo aos exemplares da fase inicial, uma vez que o estudo sistemático de botijas provenientes de naufrágios parece documentar a transição ao longo do século XVII para formas cada vez mais rectangulares (Avery, 1997: 109). Os exemplares de Angra B têm assim paralelos nomeadamente nas botijas da Armada Invencível (1588) (Martin, 1979: 280-281; Marken, 1994: 60), num naufrágio das Bermudas de finais do século XVI (Marken, 1994: 59 e 61), ou no *El Rosário* (1590) (Avery, 1997: 105 e 108), embora não se possa excluir uma cronologia mais recente, das primeiras décadas do século XVII.

ID	Altura (cm)	Ø interno (cm)	Ø exterior (cm)	Completo S/N	Marcas
ANGB12-011	3,5	5,9	10,06	S	-
ANGB12-012	3,41	6,25	9,12	S	-
ANGB12-030	3,87	6,67	11,69	S	R R (ambas invertidas)
ANGB12-031	2,79	5,98	9,43	N	-
ANGB12-032	3,33	5,53	9,67	S	R R (ambas invertidos)
ANGB12-087	2,56	6,80	9,62	N	-
ANGB12-140.1	2,98	6,81cm	9,53	N	-
ANGB12-140.2/ANGB12-140.4/ANGB12-192	3,25	6,43	9,92	N	R R
ANGB12-156	3,29	6,56	10,10	S	-
ANGB12-158	3,01	6,11	9,93	S	-

ANGB12-159	3,19	6,61	10,29	S	R R
ANGB12-195	3,18	6,06	9,62	S	-
ANGB12-237	2,94	6,34	9,83	S	R R

Tabela 4.13 - Características dos bordos de botija recuperados em 2012 em Angra B (medidas obtidas sobre os desenhos).

As botijas recuperadas em Angra B apresentam ainda dois aspectos muito interessantes. A maior parte dos bordos ostenta uma ou mais marcas, uma letra R, que foram produzidas por três processos distintos com a pasta ainda mole (Fig. 4.82). O primeiro corresponde à estampagem, que deu origem a marcas pouco nítidas, causando, por vezes, alguma deformação no bordo devido à pressão sobre a pasta mole (Fig. 4.83); o segundo ao desenho por decalque com um instrumento pontiagudo, também, dando origem a marcas bem visíveis, mas onde o traço aparece pontilhado (Fig. 4.84); o terceiro, ao corte da marca com uma lâmina ou instrumento afilado, dando origem a marcas nítidas e com um traço muito fino (Fig. 4.85). Os dois primeiros métodos foram utilizados simultaneamente em algumas peças, como é exemplo a botija ANGB12-237. Alguns fragmentos apresentam também marcas incisas, pós-cozedura, nas paredes.

A utilização deste tipo de marcações em botijas surgiu em vários depósitos de finais do século XVI e do século XVII, nomeadamente na Guatemala (Carruthers, 2003) ou Amsterdão (Terhorst, 2012: 47-51). A marca R apenas está registada em dois bordos actualmente em depósito no Museu de Angra recuperados na década de 1990, na baía de Angra, sem que se tenham dados sobre a zona de recuperação, correspondendo, presumivelmente, a materiais associáveis a Angra B. Foi igualmente documentada em cerâmicas de tipologia desconhecida descobertas entre enchimentos de abobadas dos claustros de San Domingo, em Jerez de la Frontera (Barrionuevo Contreras, 2008/09: 284). O uso de métodos distintos na produção de marcas está também documentado num estudo sobre botijas do Mosteiro de Santo Domingo, na Guatemala (Carruthers, 2003), ou entre os materiais dos claustros de San Domingo, em Jerez de la Frontera (Barrionuevo Contreras, 2008/09: 279-284). As marcas nas paredes também eram frequentes, surgindo por exemplo no *Atocha* (Marken, 1994: 79).

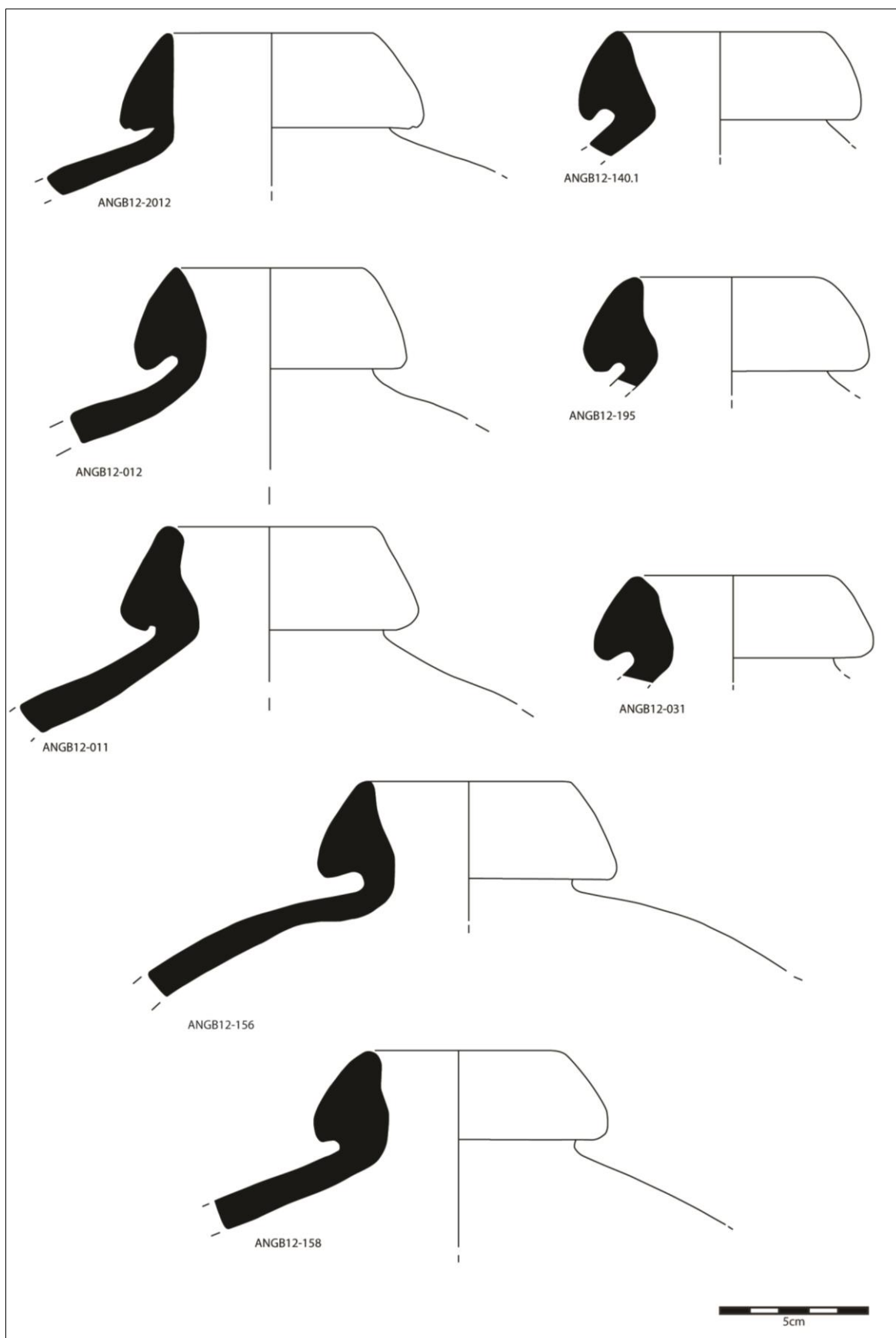


Fig. 4.81 - Bordos de botijas de Angra B.

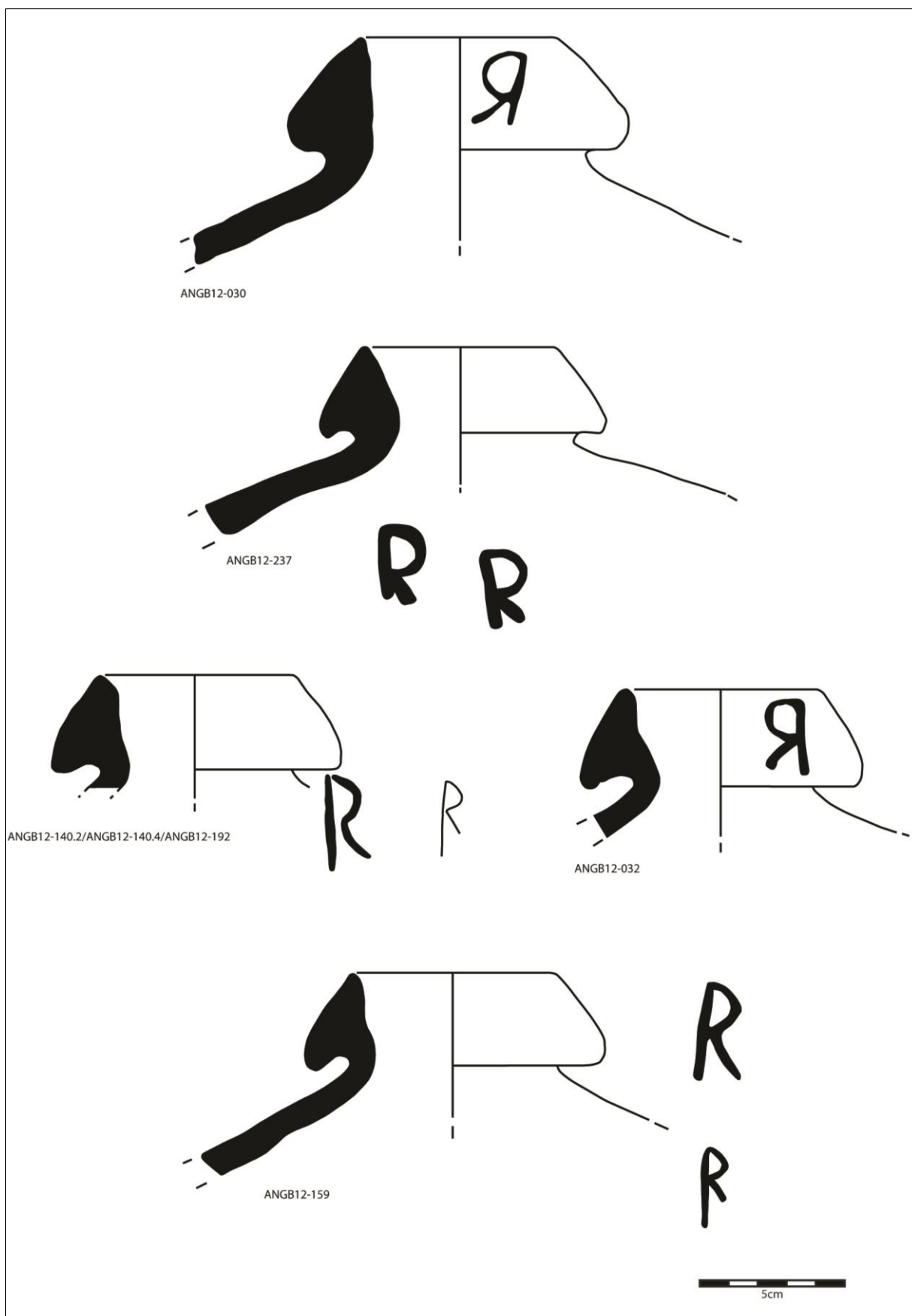


Fig. 4.82 - Bordos de botijas com marcas.



Fig. 4.83 - Marca por estampagem na botija ANGB12-237.



Fig. 4.84 - Marcas com instrumento pontiagudo, por decalque, na botija ANGB12-030.

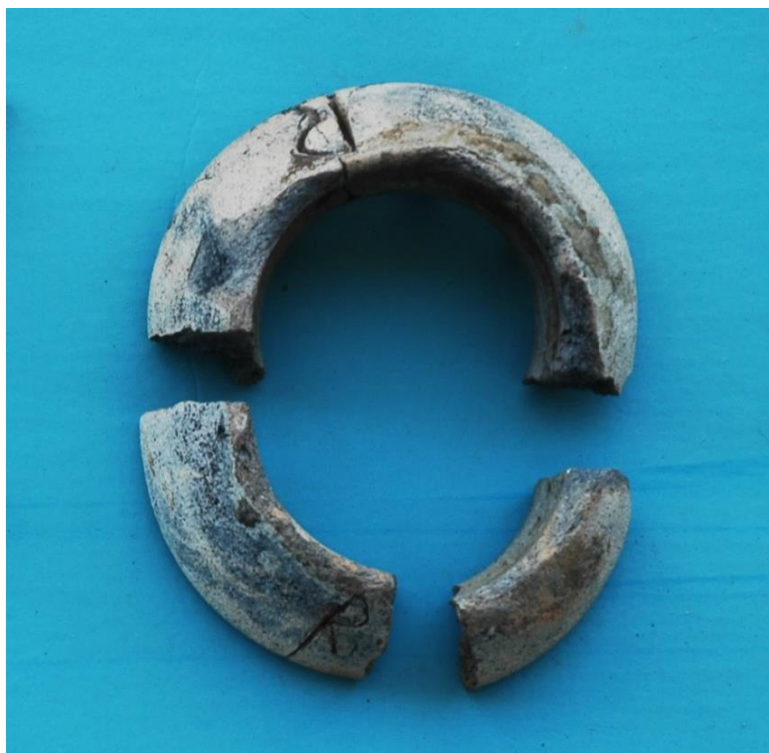


Fig. 4.85 - Marcas desenhadas com uma lâmina ou instrumento afilado na botija ANGB12-159.

O outro aspecto muito relevante deste conjunto de botijas está relacionado com a impermeabilização do interior com uma resina (Fig. 4.86), provavelmente de pinheiro, que todavia ainda não foi analisada. Esta ocupava as paredes laterais e o fundo das botijas, criando uma superfície homogênea e contínua, que no fundo era mais espessa. A selagem das botijas era um processo elaborado, que consistia na colocação de rolhas de cortiça, depois cobertas com argamassa, como é bem visível nos exemplares ANGB12-030 (Fig. 4.84) e ANGB12-011. Aparentemente a mesma resina era colocada sobre a argamassa, prática também documentada num exemplar completo descoberto no *Trinidad Valencera*, da Armada Invencível de 1588 (Marken, 1994: 57). Algumas rolhas foram encontradas ainda em posição (Fig. 4.86), outras dispersas entre o lastro. No bordo da botija ANGB12-012 (Fig. 4.87) eram ainda aparentes negativos na resina, que sugerem a utilização de um cabo de bitola reduzida a atar directamente a rolha. No gargalo da botija ANGB12-012 foi documentado um possível resto de cabo em fibra vegetal com 0,4 cm de bitola; a rolha também apresenta o negativo do cabo impresso na resina/argamassa. Não se pode excluir que tenha sido utilizado outro material nesta selagem, tecido por exemplo, que não se conservou.



Fig. 4.86 - A impermeabilização do interior das botijas no fragmento de parede ANGB12-222. Note-se a face interna da rolha de cortiça.



Fig. 4.87 – Bordo da botija ANGB12-012, onde são visíveis os negativos do cabo utilizado para atar a rolha.



Fig. 4.88 – Rolha ANGB12-011.

As rolhas (Tabela 4.14) são maioritariamente troncocónicas para adaptação no bordo das botijas, tendo sido cortadas transversalmente à orientação dos anéis de crescimento da casca. Não foi efectuado um estudo exaustivo das estratégias de aproveitamento da cortiça, mas notou-se utilização na face interior da rolha, com menor diâmetro, quer da barriga²⁴⁰ (ANGB12-032), quer da superfície exterior da casca (costa), mais porosa e, por isso, menos impermeável (ANGB12-158) (Fig. 4.89).

ID	Ø topo (cm)	Ø base (cm)	Esp. (cm)	Observações
ANG12-225	5,4	4,5	1,4	Em mau estado de conservação; medidas podem estar subdimensionadas
ANG12-158	5,6	4,5	2	Argamassa a selar a rolha com 1,4 cm de espessura máxima, com resina no topo; costa na face interior

²⁴⁰ Os anéis de crescimento próximos da barriga são mais recentes e mais compactos.

ANG12-156	5	5	1,3	Argamassa a selar a rolha, em mau estado de conservação, com resina no topo
ANG12-159	5,7	4,7	2,2	Argamassa a selar a rolha, em mau estado de conservação, com resina no topo
ANG12-032	5,4	4,3	2	Argamassa a selar a rolha, em mau estado de conservação; barriga no interior
ANG12-011	5,4	4,6	1,3	Argamassa a selar a rolha, com 1,3 cm de espessura máxima, com resina no topo; barriga no interior
ANG12-012	5,2	4,7	1,9-1,1	Argamassa a selar a rolha, com resina no topo; barriga no interior; facetada nas faces laterais; negativo na argamassa; restos de cabo no bordo da botija

Tabela 4.14 - Características das rolhas em cortiça recuperadas em 2012.



Fig. 4.89 - Face interior das rolhas ANGB12-032 e ANGB12-158.

4.5.2 Peças de tanoaria

Os restos de tanoaria são escassos e encontravam-se em mau estado de conservação, resumindo-se na maior parte dos casos a pequenos fragmentos de arcos

ou cintas, embora também tenham sido identificados os restos de um fundo em madeira.

Os fragmentos de arcos distribuem-se pela zona escavada, sobretudo nas quadrículas Q8 e Q11, quadrantes das fiadas O e N (Fig. 4.90). Em pequenos fragmentos (Fig. 4.22 e Fig. 4.91), estas peças terão ali sido acumuladas após o naufrágio, documentando no entanto a utilização de barricas ou outros contentores no armazenamento e transporte de vidualhas ou carga. Um fundo de vasilha em madeira (AngraB.2008.021), em mau estado de conservação (Fig. 4.92), foi localizado, na extremidade sul, debaixo da estrutura do navio.

Do ponto de vista tipológico, há apenas a destacar o facto de alguns fragmentos (ANGB12-139, ANGB12-186, ANGB12-244 e ANGB12-244) manterem parte da ligação dos arcos em madeira e vime. Estes foram fabricados pelo corte em meia cana de troncos em madeiras com grande elasticidade, de espécie ainda não identificada, com larguras que não ultrapassavam os 2,7 cm. Os arcos mantêm a casca, normalmente na face voltada para o exterior, estando a superfície lisa, cortada, em contacto com as aduelas. Estes eram depois atados nas extremidades com vime, também com espécie arbórea não identificada, com larguras de aproximadamente 0,7 a 1 cm e espessuras na ordem dos 0,25 cm.

Este processo de fabrico, com os arcos em madeira e vime, está muito bem documentado em contextos arqueológicos de época moderna, nomeadamente no baleeiro basco de meados do século XVI de Red Bay, onde surgiu uma colecção vasta relacionada com o acondicionamento de óleo de baleia (Loewen, 2007b), ou no naufrágio de Villefranche-sur-mer, que se julga corresponder aos restos do navio genovês *Lomellina*, que ali naufragou em 1516 (Cazenave de la Roche, 2010). De um modo muito geral, estes dois casos permitiram perceber que os tonéis, de variadas tipologias, podiam levar dois grupos de onze a dezoito arcos²⁴¹, dependendo das suas espessuras, que variavam entre 2,5 cm e 3,5 cm, cobrindo assim entre 70 e 80% de cada vasilha, no caso do navio de Villefranche-sur-mer (Cazenave de la Roche, 2010: 314).

²⁴¹ As cintas ou arcos do naufrágio de Villefranche-sur-mer foram fabricadas em madeira de aveleira, castanheiro ou carvalho (Cazenave de la Roche, 2010: 315).

Esta mesma tecnologia aparece ainda em materiais provenientes de vários sítios de naufrágio, em Portugal nos vestígios dos navios Ria de Aveiro A (Bettencourt e Carvalho, 2007-2008) ou Angra D, que veremos a seguir.

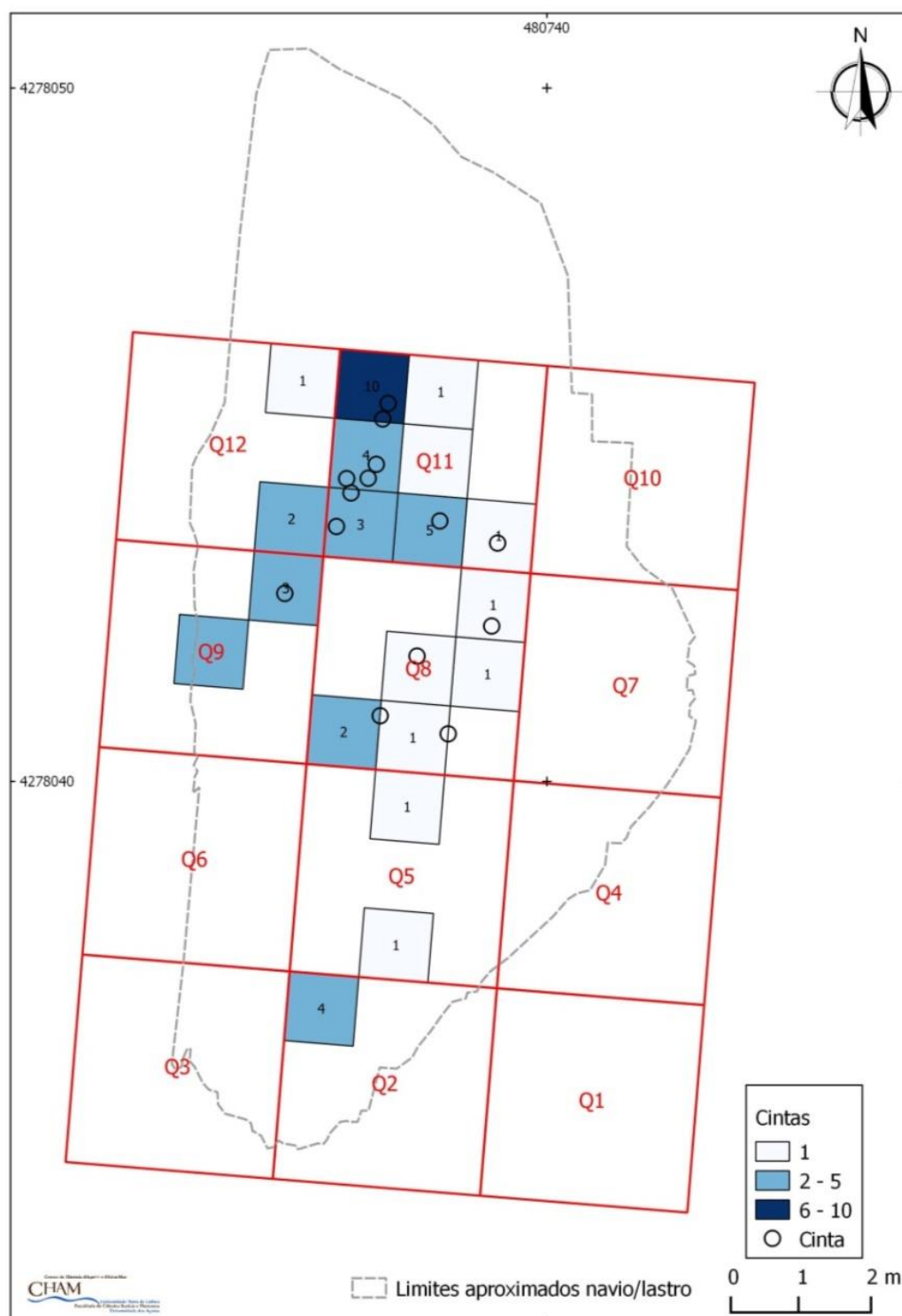


Fig. 4.90 - Distribuição dos restos de madeira e vime, possíveis arcos ou cintas, descobertos em Angra B (soma dos restos por quadrante de m²; graduação por quebras naturais (Jenks; posição individual dos fragmentos posicionados) - soma do quadrante no centro.



Fig. 4.91 - Arco ou cinta ANGB12-186.



Fig. 4.92 - Fundo de vasilha em madeira AngraB.2008.021 (escala: 8 cm).

4.6 Indicadores do ambiente a bordo

Enquanto indicador das condições de salubridade a bordo, de referir apenas os restos de um rato (ANGB12-211), de espécie ainda indeterminada, descoberto na Q8, que terá ficado aprisionado debaixo do lastro (Fig. 4.93).



Fig. 4.93 - Restos de um rato descobertos na Q8, em depósito selado pelo lastro.

4.7 Materiais intrusivos

Apesar da sua pouca profundidade e proximidade da costa, são raros os materiais claramente intrusivos no contexto arqueológico. Entre estes destaca-se uma fivela de sapato em liga de estanho (ANGB12-026) (Fig. 4.94), com forma rectangular, convexa para adaptação sobre o pé, com 8,7 cm de comprimento e 5,1 cm de largura. Tinha cerca de 1,5 cm de lado na armação, que recebia os orifícios de um travessão central e que desapareceu. Estes orifícios eram abertos num rebordo espesso, que se estende a partir do bordo exterior da armação. A decoração é muito simples, constituída por linhas paralelas. A utilização de fivelas de sapatos inicia-se apenas em meados do século XVII, com modelos de pequena dimensão, que vão aumentando posteriormente, atingindo aproximadamente 50 a 70 mm de comprimento em meados do século, menos do que a peça de Angra B (White, 2005: 40-41). O exemplar de Angra B deverá por isso datar da segunda metade desse século, quando as fivelas atingem maiores dimensões, provavelmente de finais dessa centúria, tendo em conta a cronologia normalmente atribuída à utilização de um rebordo para fixação do travessão (White, 2005: 33). Não conhecemos exemplares semelhantes na bibliografia disponível sobre naufrágios, mas apareceram em escavações terrestres, por exemplo em St.

Eustatius, nas Caraíbas (Stelten, 2009). As fivelas de sapato são contudo muito comuns em naufrágios do século XVIII, nomeadamente no *Le Machault* (Canadá, 1760) (Sullivan, 1986: 76), no *Auguste* (Canadá, 1761) (Rochette, 1992: 20), na *Nuestra Señora de los Milagros* (México, 1741) (Flotas de Indias, 1992: 106) ou no *Amsterdam* (Inglaterra, 1758) (Marsden, 1974: 170), apenas para referir alguns exemplos.

Vários pregos em liga de cobre serão igualmente indício de contaminação, uns detectados em 2008, entre as estruturas do navio (Fig. 4.95), outros recuperados em 2012, entre o lastro. Estes estão claramente relacionados com a fixação de chapas em liga de cobre utilizadas no revestimento dos cascos, sobretudo durante o século XIX, com exemplos conhecidos na baía de Angra, em Angra A (ver Capítulo 7), que também apareceram em Angra B, em pequenos fragmentos, como os ANGB12-135 e ANGB12-314.

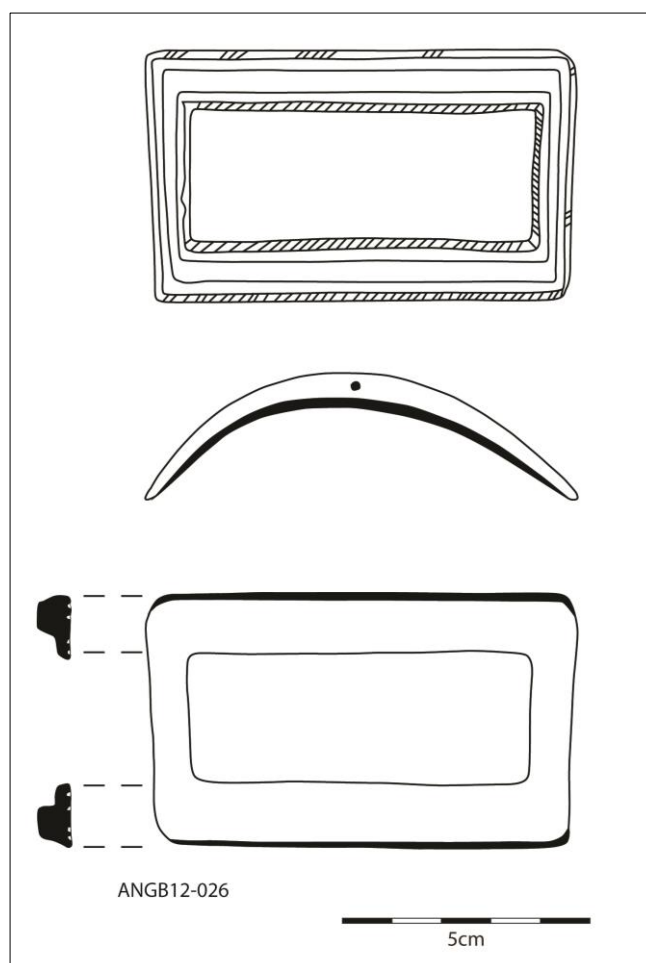


Fig. 4.94 - Fivela em estanho ANGB12-026.

De referir ainda os seguintes materiais: um fundo de garrafa em vidro opaco, com uma tipologia comum a partir do século XIX (ANGB12-174); algumas faianças esmaltadas a branco com decoração azul, com cronologias posteriores a meados do século XVII (ANGB12-114); cerâmicas industriais do século XX, como a tigela ou prato recuperados no lote ANGB12-087, entre os materiais da UE1, que se apresentam muito rolados, colonizados por algas ou encrustados.



Fig. 4.95 - Pregos em liga de cobre AngraB.2008.Q5.001.

4.8 Análise e discussão

4.8.1 Datação

Os elementos datantes que permitem afinar a cronologia do sítio estão sumariados na Tabela 4.15. Verifica-se que o *terminus post quem* é dado de imediato pela presença exclusiva de bordos de botija de forma sub-triangular, que só surgem a partir de c. 1580. O *terminus ante quem* é mais difícil de definir, porque o fim da produção da maior parte das cerâmicas existentes em Angra B não está bem estabelecido.

Material/ característica	Observações
Botijas	Presença exclusiva de bordos de botija de forma sub-triangular, que só surgem a partir de c. 1580. Ausência de tipologia tripartida dos bordos das botijas relacionada com três formas distintas, que aparece em contextos posteriores a c. 1600 (Avery, 1997: 103-106)
Majólicas do grupo <i>Decorated Blue</i>	Produção confinada ao intervalo entre meados do século XVI e c. 1625 (Gutiérrez, 2000: 47-48)

Majólicas do grupo <i>Linear Blue</i>	Produção mais alargada, nos séculos XVI e XVII (Gutiérrez, 2000: 47-48)
Alguidares com vidrado verde	Comuns no século XVI. Atribuídos a um período entre 1490 e 1600 com base na investigação em contextos coloniais (Deagan, 1987: 28). Com produção até c. 1630 de acordo com estudos em Bristol (Ponsford e Burchill, 1996: 316-317).
Panelas com pastas vermelhas com vidrado castanho	Enquadram-se no grupo conhecido em bibliografia americana como <i>sixteenth century lead-glazed redware</i> , produzidas até c. 1600. Aparecem em contextos do século XVI no sul de Espanha e no norte de África

Tabela 4.15 – Elementos datantes identificados em Angra B.

Há, no entanto, duas características do conjunto que são marcantes. Em primeiro lugar, a exclusividade dos bordos sub-triangulares das botijas começa a ser rara a partir do início do século XVII quando, na maior parte dos contextos de naufrágio, surgem três tipos de bordos, por sua vez relacionados com três formas distintas daqueles contentores (Avery, 1997: 103-106), como acontece, por exemplo, nos navios da frota de 1622, ou em Angra D (ver Capítulo 5). Em segundo lugar, a presença de vários fragmentos de cerâmicas do grupo *sixteenth century lead-glazed redware*, que começa a ser produzido na transição do século XV para o XVI, mas que se torna raro em contextos de finais dessa centúria (Tabela 4.15).

Estes elementos apontam para um contexto formado provavelmente algures no último quartel do século XVI, cujo limite superior não ultrapassará o início da centúria seguinte. Esta cronologia é consentânea com os outros materiais cerâmicos registados no contexto, nomeadamente com as majólicas com decoração azul sobre branco, do grupo *Decorated Blue*, confinadas ao intervalo, entre meados do século XVI e c. 1625 (Gutiérrez, 2000: 47-48), ou com os alguidares vidrados verdes, cuja produção se estende até c.1630 (Ponsford e Burchill, 1996: 316-317).

4.8.2 Formação do sítio arqueológico

A orientação da estrutura mostra que durante o naufrágio a extremidade a sul acabou por encalhar e cair sobre um afloramento rochoso, tendo-se destroçado de imediato com grande probabilidade. A sul destes afloramentos não foram identificados vestígios significativos, até porque o tipo de fundo não é favorável à preservação de depósitos arqueológicos, mas a verdade é que não foram efectuadas sondagens nesta

área até à data.

Numa primeira fase, a metade norte da estrutura acabou por repousar sobre o fundo de areia, não se notando uma inclinação muito significativa sobre nenhum dos bordos. Os topos da estrutura ficavam à superfície e o navio ocupava uma zona de fácil acesso, tendo possivelmente sido alvo de salvados logo após o naufrágio, o que fica demonstrado pela ausência de equipamento militar ou do navio, mas também pela pequena expressão quantitativa das botijas, por exemplo, que não ultrapassa os 11 contentores (NMI), um valor muito reduzido se compararmos, por exemplo, com as 209 recuperadas no navio das Tortugas, que se encontrava inacessível a 400 m de profundidade (Stemm *et al.*, 2013: 2).

Numa segunda fase, ainda durante o naufrágio ou posteriormente, esta estrutura colapsou pelo menos sobre o bordo leste, tendo-se fracturado junto à zona de ligação entre a caverna e o primeiro braço. O lastro acabou por aprisionar materiais arqueológicos ao longo desse bordo, garantindo assim a sua conservação até à actualidade. A violência deste processo terá, no entanto, fragmentado as cerâmicas, o que explica as poucas colagens obtidas em vestígios que aparentam ser da mesma peça.

A zona nunca terá tido grande disponibilidade sedimentar, mas o lastro acabou por garantir a preservação de uma parte do casco e de depósitos arqueológicos selados, numa zona particularmente exposta à ondulação durante eventos extremos, embora esta zona nunca tenha estado estável em permanência. Por exemplo, o Museu de Angra possui na sua colecção dois bordos de botija recuperados na baía de Angra, na década de 1990, com a mesma marca registada em Angra B, o que poderá sugerir que os materiais de Angra B foram ou estão dispersados pela periferia.

A alta energia a que o sítio está sujeito foi evidenciada, entre 2012 e 2013, pela dispersão das sacas de areia colocadas como protecção ao sítio no final do primeiro ano de escavação, que apareciam sobretudo na base dos afloramentos situados a oeste do navio, que funcionam como obstáculo. Surgiram também sacas a oeste deste acidente natural, o que sugere uma possível dispersão de materiais do navio Angra B em direcção à costa.

Os limites de Angra B ainda não estão definidos, nem mesmo do núcleo central.

Por um lado, os resultados da escavação efectuada em 2012 sugerem que as zonas a leste, com fundo de areia, poderão preservar extensos depósitos com materiais em contexto secundário, mas também não seria de admirar a existência de partes da estrutura colapsadas durante ou após o naufrágio. Por outro lado, a descoberta de uma peça de madeira a leste da quilha, sob os blocos que ocupam o fundo marinho até aos afloramentos referidos, não permite excluir a hipótese desta área preservar parte do outro bordo do navio, correspondendo estes blocos a lastro e não a cobertura sedimentar, como se julgava até agora.

Os trabalhos arqueológicos demonstraram também que nas últimas décadas o sítio foi afectado por processos de erosão e bioerosão extensivos, que colocaram em risco a conservação da estrutura identificada no *tumulus* principal. A origem deste processo ou a sua duração não podem ser determinadas, embora seja provável que a construção do Porto de Recreio, em 1998, possa ter alterado as dinâmicas sedimentares que até então permitiram a conservação do sítio. Na verdade, os dados das primeiras missões efectuadas no sítio e a planta de 1996 mostram uma estrutura menos exposta e vulnerável, por vezes extensamente enterrada. A análise das condições de exposição e da distribuição da colonização por taredo e outros biorganismos no navio Angra B, entre 2006 e 2012, sugere que a estrutura se encontra irremediavelmente perturbada, tendo justificado, em última análise, a opção pela escavação. De facto, se retirarmos à análise da estrutura as partes colonizadas, que incluem a quilha ou o encolamento entre os segundos e os terceiros braços, que estavam num rápido processo de destruição, pouco ficaria com significado ou potencial para responder a questões relacionadas com a construção naval ibero-atlântica, onde este navio está filiado.

4.8.3 O navio – uma análise comparativa

Angra B apresenta várias características atribuídas normalmente a embarcações de tradição ibero-atlântica dos séculos XVI e XVII, construídas em Portugal e Espanha (Oertling, 2001): a utilização de balizas centrais armadas antes da colocação sobre a quilha, onde os braços estão unidos às cavernas com escarvas, relacionadas com a utilização do método das *madeiras de conta* ou balizas gabaritadas no desenho do casco; uma sobrequilha dentada e encaixada sobre as cavernas; um forro exterior liso,

fixo com uma combinação de pregos em ferro ou cavilhas em madeira; ou um forro interior colocado só até ao final das cavernas, onde a última tábuia é recortada para receber peças de enchimento (Tabela 4.16).

Característica, segundo Oertling, 2001		Angra B (Sim/Não/Sem dados. Observações)
1	Balizas centrais com cavernas e braços ligadas por escarva em cauda de andorinha	Sim. As escarvas estavam apenas visíveis na extremidade sul da estrutura, em zona exposta devido à erosão das escoas e do forro interior, entre a C03 e o BR1.02
2	Pregadura do tabuado – pregos em ferro: cavilhas de madeira	2/3:1. Apenas visível parcialmente; nos topos das tábuas o número de pregos era maior
3	Couce de popa ligado por escarva ao cadaste	Sem dados
4	Coral reforçando a ligação entre o couce de popa e o cadaste, recebendo as tábuas de casco e as últimas picas	Sem dados
5	Picas embebidas no coral ficando suportadas até à colocação do tabuado de casco	Sem dados
6	Sobrequilha dentada sobre os topos das cavernas	Sim
7	Pé do mastro num alargamento da sobrequilha	Sem dados.
8	Pé do mastro reforçado por contrafortes e escoas	Sem dados. Provável, tendo em conta a existência de encaixes laterais na primeira escoia (ES01), ao nível das cavernas C11, onde poderiam embutir os contrafortes
9	Forro interior colocado só até ao final das cavernas, onde a última tábuia é recortada para receber peças de enchimento	Sim
10	Bigotas em forma de gota suportando os óvens	Sem dados
11	Painel de popa liso com cadaste saliente	Sem dados

Tabela 4.16 – Características dos navios Ibero-Atlânticos, segundo Oertling (2001) identificadas até à data em Angra B.

Quilha

A quilha em T do Angra B é provavelmente um bom indicador da área de construção, uma vez que as suas características morfológicas só encontram paralelos, entre navios oceânicos da época moderna, nomeadamente no baleeiro basco de *Red Bay (San Juan - 1565)* (Loewen, 2007a, III-30 a III-37). Morfologia semelhante foi também reconhecida nos pequenos navios de transporte de mineral de ferro de Orio, do século XVI, também bascos (Izaguirre, 2006: 74) . No primeiro caso, a quilha foi

esculpida para incorporar as tábuas de resbordo, desenvolvendo-se desde uma forma em T a meio do casco para uma forma em V nas extremidades, o que não pôde ser confirmado em Angra B, onde não notamos uma alteração significativa ao longo da quilha, embora os dados não sejam conclusivos.

Esta rara morfologia ainda continua a intrigar, sobretudo porque indica que o seu construtor conseguia prever a forma final do casco, tendo utilizado um *graminho* no cálculo do levantamento e recolhimento do resbordo e deixado várias marcas de carpintaria ao longo da face superior da quilha (Loewen, 2007a: III-30 a III-37). Esta peça era ainda talhada numa madeira fácil de esculpir (*Fagus sylvatica*), o que confirma o esforço e a importância que foi colocada na construção deste elemento (Loewen, 2007a: III-35).

Apesar desta morfologia geral, próxima dos navios bascos, a quilha de Angra B não pode ser interpretada em todas as suas dimensões, nomeadamente nas que podem estar relacionadas com procedimentos construtivos, com base nos dados disponíveis actualmente. No entanto, as suas características, com ou sem uma evolução da forma, abrem perspectivas de investigação interessantes. Com antecedentes na construção naval nórdica medieval, com paralelos em navios construídos em trincado, estas peças poderão documentar persistências (Loewen, 2007a: III-37), mas também aspectos da transição no norte peninsular entre duas tradições construtivas que se encontravam delimitadas no século XV. Não nos podemos esquecer que no século XV a Biscaia era ainda um espaço de construção em concha-primeiro, como tem sido demonstrado pela descoberta de vários navios, entre os quais se destacam os de Guernika (Rieth, 2006) ou o Newport (Nayling e Jones, 2014), ambos do século XV. Em nenhum destes casos foi identificada uma quilha em T, porque em ambos este elemento é trapezoidal com alefriz para a tábua de resbordo, mas é interessante notar que a quilha do navio de Newport também foi talhada num único tronco de *Fagus sylvatica*.

Balizas

A análise de pormenor das balizas de Angra B parece confirmar a hipótese ibérica. A utilização de escarvas na ligação entre as cavernas e os primeiros braços, registada entre a caverna C03 e o BR1.02, é uma das assinaturas arquitecturais da construção naval ibérica, como definida por T. Oertling, que se relaciona com a

utilização de balizas pré-desenhadas ou gabaritadas, montadas antes de colocadas sobre a quilha (Oertling, 2001: 235; Loewen, 2007a: III-3).

A presença de um encaixe para a bomba entre as cavernas C8 e C9, que era sempre instalada próximo de meia-nau, confirma que as primeiras cavernas preservadas de sul para norte (C1 a C15/C17) correspondem às balizas centrais do navio, o que é atestado pela presença de encaixes para os contrafortes da carlinga do mastro principal na face voltada para a quilha da primeira escoa, por altura das cavernas C11 e C12. Refira-se, como exemplo, que esta característica também foi registada na estrutura do navio de Red Bay, onde a carlinga do mastro principal ocupava um espaço entre a caverna 1 de proa e a 2 de popa, ficando assim sobre a caverna mestra (Loewen, 2007a: III-155).

Nesta fase da investigação, esta observação é crucial na resposta a duas questões essenciais: a posição da caverna mestra e a orientação do navio.

Se utilizarmos este dado como referência, que nos indica que a mestra estará em torno às cavernas C11 e C12, e tivermos em conta que a C12 tem o seu braço para a extremidade norte do navio, o que indica uma alteração no padrão de fixação das cavernas aos braços, podemos colocar a hipótese da caverna mestra de Angra B estar muito provavelmente na C11, o que indicaria também que a extremidade norte do sítio conserva a proa do navio.

Na verdade, existem mais duas características que confirmam esta hipótese. A primeira diz respeito à altura das cavernas sobre a quilha, que à popa atingem valores mais elevados na zona terminal, onde se encontram as picas em Y sobre o couce (ver, por exemplo caso do navio Angra D, no Capítulo 5). A segunda corresponde à posição das escoas, que na extremidade de popa nunca se encontram a fechar no eixo do navio, e que em Angra B fecham na sobrequilha ou no coral.

A ser assim, com a caverna mestra na C11 e a proa a norte, Angra B teria oito balizas para a popa com cavernas e braços ligadas por escarva em cauda de andorinha, uma vez que estas escarvas podem ser observadas na ligação entre a caverna C03 e braço BR1.02 e já não aparecem na ligação entre a caverna C02 e o BR01. Comparando com navios oceânicos ibéricos, este é um número superior em apenas uma caverna ao

registado no navio de Red Bay, duas ao Molasses Reef ou três ao Western Ledge (Loewen, 2007a: III-63), mas inferior a vários navios localizados em Portugal, mesmo de menor dimensão, como o Ria de Aveiro A, que tinha oito cavernas emalhetadas para cada extremidade (Alves *et al.*, 2001). A *Nossa Senhora dos Mártires* ou o navio do Cais do Sodrê tinham dezoito para cada extremidade da caverna mestra (Castro, 2005; Rodrigues, 2001).

Sobrequilha, carlinga do mastro principal e bomba

Há três aspectos certos ou prováveis de Angra B que o colocam também na família dos navios ibero-atlânticos quinhentistas. Um é o denteado da face inferior da sobrequilha para encaixe sobre o topo das cavernas (Oertling, 2001: 236), que aparece em todos os navios escavados até à data, nomeadamente no navio de Highborn Cay (Oertling, 1989c: 247 e 249), Cattewater (Redknap, 1984: 30-32), Red Bay (Loewen, 2007a: III-151-III-157) ou Western Ledge (Bojakowski, 2011: 26). Nestes casos, tal como acontece em Angra, o conjunto formado pela sobrequilha, pelas cavernas e pela quilha era reforçado por cavilhas anilhadas em ferro a cada três ou quatro cavernas.

O segundo aspecto refere-se à bomba do navio e ao provável corte em meia cana que teria de existir na sobrequilha para a sua passagem ao nível das cavernas C08 e a C09, como vimos. É interessante notar que em vários navios ibéricos dos séculos XVI este encaixe para a base da bomba se encontra imediatamente à popa da última caverna que suportava a carlinga do mastro com os contrafortes. Por exemplo, no navio de Red Bay a bomba encaixava entre as cavernas 2 e 3 de popa, a bombordo (Loewen, 2007a: III-164); no Highborn Cay, a primeira de duas cavidades para a bomba ficava imediatamente à popa da carlinga, a bombordo, entre as cavernas 2 e 3 de popa (Oertling, 1989: 249); no Cattewater a bomba estava num orifício aberto na sobrequilha, à popa da carlinga (Redknap, 1984: 30); no Western Ledge o encaixe para a bomba principal foi esculpido a bombordo da carlinga, com o pé da bomba sobre a tábuia de resbordo, entre as cavernas 2 e 3 de popa (Bojakowski, 2011: 29).

Esta característica da posição da bomba é particularmente interessante nesta fase da investigação porque poderá sugerir que a carlinga do mastro principal de Angra B se encontrava entre as cavernas C9 e C12, logo tendo quatro contrafortes laterais. Uma vez que a caverna C12 é aparentemente de proa, devido à posição do braço que

lhe está contíguo (BR1.12), esta característica, mas também o posicionamento da carlinga mais chegado à popa, que vimos, por exemplo, nos casos dos navios de Red Bay ou de Western Ledge, são mais um indício que coloca a proa na extremidade norte e a caverna mestra na C11.

O terceiro aspecto, apenas inferido, diz respeito à tipologia da carlinga do mastro principal, com os seus prováveis quatro contrafortes no reforço lateral do suporte do mastro principal, um sistema também registado por várias vezes em navios ibéricos, incluindo os exemplos acima referidos. Estes reforços estão directamente associados à abertura da carlinga do mastro principal numa parte expandida da mesma madeira utilizada na sobrequilha (Oertling, 2001). O reforço lateral destes navios destinge-se de sistemas mais complexos, com elementos também longitudinais, presentes em navios mediterrânicos, de que é exemplo o navio de Villefranche-sur-mer (Rieth, 1998).

A protecção interna do casco

A estrutura interna do fundo do navio Angra B também apresenta globalmente várias características da organização dos navios ibéricos do século XVI. A primeira diz respeito à utilização de uma fiada de tábuas amovíveis no fundo da embarcação, junto à sobrequilha, com paralelos, mais uma vez, no navio de Red Bay (Loewen, 2007a: III-151-III-157-158).

A segunda refere-se à presença de escoas sobre a ligação entre a caverna e os primeiros braços, registada em quase todos os navios ibéricos do século XVI, mas em número distinto. Ao contrário do que acontece em Angra B, que tem duas, no navio de Red Bay, esta zona era apenas reforçada por uma escoa em cada bordo (Loewen, 2007a: III-158-III-160). Tal como acontece com Angra B, as escoas do navio do Cais do Sodré também eram compósitas, ligadas com escarvas de dente nas extremidades.

A terceira característica, mais notada, corresponde à colocação de uma tábua recortada na última fiada do forro, na zona de embaraçamento das cavernas aos braços, onde eram depois colocados tabiques que evitavam a entrada de lixo. Esta característica é referida em documentação espanhola, onde as tábuas do forro interior recortadas eram conhecidas por *albaola* e as peças de enchimento por *escoperadas*, nomeadamente nas *Ordenanzas de 1613* (Loewen, 2007, III-159; Rodriguez Mendoza,

2008).

Até à data, à excepção dos navios Calvi I (Villié, 1994: 53; Castro, 2008: 78) e Arade 1 (Loureiro e Alves, 2007: 376), esta característica só apareceu em navios ibéricos, na maior parte dos casos supostamente construídos na Biscaia, nomeadamente em Red Bay (Loewen, 2007, III-161 a 164), em Cattewater ou em Studland Bay (Oertling, 2001, 234). Esta parece, por isso, constituir uma “assinatura arquitectural” marcante, enquanto possível indicador dos navios construídos na Biscaia, o que parece encontrar fundamento, não só na total ausência de referências a estas peças nas fontes escritas portuguesas da época, mas também na total ausência de paralelos em navios supostamente portugueses, embora a amostra seja extraordinariamente pequena.

A protecção em chumbo

O revestimento de parte das obras vivas com chapas de chumbo é uma característica que, em maior ou menor extensão, foi usada por portugueses e espanhóis ainda nas primeiras décadas de quinhentos e está documentada em vários navios ibéricos dos séculos XVI e XVII. A utilização de chumbo na calafetagem, cobrindo a totalidade das obras vivas ou reforçando parte da estrutura, foi adoptada em navios que operavam no Atlântico (Molasses Reef, Emanuel Point, *San Esteban* e Angra D) (Smith *et al.*, 1995; Garcia *et al.*, 1999b) e no Índico (Boudeuse Cay e *Nossa Senhora dos Mártires*) (Blake e Green, 1986; Castro, 2001).

No seu tratado, João Baptista Lavanha refere que este processo consistia em forrar o tabuado do forro exterior com chapas de metal, fixas com pregos em ferro (Lavanha, 1996: 33-34). Esta prática é também mencionada com frequência na documentação portuguesa relacionada com a construção naval no Índico (Carvalho, 2008). As vantagens eram evidentes e, por isso, em 1625, o vice-rei do Estado da Índia D. Francisco da Gama lamentava que os navios da Carreira da Índia, enviados no ano anterior desde Lisboa, tivessem o casco muito degradado por não virem forrados, necessitando de uma carena nova, operação mais dispendiosa do que o preço do chumbo (Carvalho, 2009: 129).

Dimensões

Abordar a dimensão de Angra B nesta fase da investigação é um exercício difícil,

que implica adoptar uma abordagem que parta da comparação das suas medidas de base com os dados apontados pelas fontes escritas, seguindo modelos de análise referidos no Capítulo 1. Como vimos, as dimensões principais do navio eram estimadas com base em regras de proporção que partiam em Portugal do comprimento da quilha e em Espanha da boca (manga) (Castro, 2012b: 51). Nalguma documentação, portuguesa e espanhola, era também definida a largura do fundo da caverna mestra (*plão*), nomeadamente no *Liuro da fábrica das naos* de Fernando de Oliveira (1580/1991) ou nas *Ordenanzas* de 1607, 1613 e 1618 (Rodríguez Mendoza, 2008).

Não foi possível obter nenhuma destas medidas directamente no sítio arqueológico de Angra B, mas podemos tentar estimar o comprimento da quilha e a largura máxima do *plão* na caverna mestra, embora sempre por aproximação.

A quilha não está completa, nem dispomos de nenhuma das extremidades, por isso, temos que procurar uma das medidas de referência nos dados de campo. A documentação indica que a caverna mestra deveria ficar para vante de meio navio. Segundo Fernando de Oliveira, nos navios grandes, a mestra era colocada avante do meio da quilha e nos navios pequenos ficava quase a meio, mas nunca para a ré de meio navio (Oliveira, 1580/1991). Segundo João Baptista Lavanha, a caverna mestra ficava a 1/3 do comprimento da quilha a partir da proa (Lavanha, 1608-1616/1996: 57). De acordo com Diego Garcia de Palacio (1986/1587: 116) a caverna mestra deveria ser colocada dois *codos* para a vante do meio da quilha (Collis, 2008: 88). Podemos, por isso, considerar o centro da C11, possível caverna mestra, como o ponto de partida do nosso exercício, mas a correcção a aplicar não é fácil de estabelecer. Um exemplo arqueológico, o navio de Red Bay, tinha a caverna mestra a 3/7 da distância entre a proa e a popa (Loewen, 2007a: III-265).

O fim da quilha, à proa, também não foi observado até à data, mas a zona exposta encontra-se muito próxima do *terminus* deste elemento, porque as escoas encontram a sobrequilha quase no limite da zona escavada. No caso do navio de Red Bay, o fim da quilha à proa situava-se três cavernas para a vante do fim da sobrequilha, onde se podia prever o fim das escoas, mantendo uma linha curva harmoniosa no prolongamento das madeiras. À popa as duas escoas terminam muito antes do início do delgado, antes do couce (Loewen, 2007a: III-150). No caso do Angra D, embora os dados

não sejam tão sistemáticos, as escoas encontram o coral da proa (?) três ou quatro cavernas à vante do fim da quilha.

Assim, se considerarmos que a C11 corresponde à caverna mestra, e que o fim da quilha ficará na zona de encontro das escoas com a sobrequilha/coral ou três a quatro cavernas à ré, temos a hipótese de procurar um valor estimado do comprimento da quilha, se conseguirmos encontrar o ponto de encontro entre as escoas e a sobrequilha, que infelizmente também estará a norte do limite escavado, mas próximo.

Prolongando as linhas da sobrequilha/ coral de proa e da escoa de uma forma harmoniosa não obtemos mais de 80 cm sem intercepção, o espaço para duas cavernas. Podemos, por isso, considerar que a C26 ou a C27 poderão corresponder ao ponto estimado para o nosso exercício, considerando a posição do fim da quilha três ou quatro cavernas à popa; e que devemos juntar 80 cm ao valor máximo assim obtido, se tivermos em consideração a hipótese das escoas tocarem a sobrequilha/ coral em zona próxima ao fim da quilha. A distância é de 5,8 m entre a C11 e a C26; de 6,21 m entre a C11 e a C27 e de 7 m entre a C11 e o ponto estimado de encontro das escoas com a sobrequilha/ coral. Calculando o comprimento da quilha do navio Angra B, de acordo com a norma de Diego Garcia de Palacio ou tendo em conta a posição a 3/7 do comprimento da quilha desde a proa que foi observada em Red Bay, obtemos os valores apresentado na Tabela 4.17, que são praticamente semelhantes.

	Angra B (m)	Palacio (m)	Palacio (codos)	Red Bay (m)	Red Bay (codos)
C11-C26	5,8	13,88	24 1/4	13,53	23 3/4
C11-C27	6,21	14,7	25 3/4	14,49	25 2/4
C11-intercepção sobrequilha/escoas	7	16,28	28 2/4	16,33	28 3/4

Tabela 4.17 – Possível comprimento da quilha do navio Angra B, de acordo com a norma de Diego Garcia de Palacio e com a posição obtida no navio de Red Bay.

Também não conseguimos medir directamente a largura do fundo da caverna mestra (*plão*), importante no processo construtivo dos navios ibéricos (Capítulo 1), uma vez que a zona de ligação entre as cavernas e os braços, onde se encontram as escarvas e este ponto, não foi exposta. Sabendo a posição da caverna mestra é, no entanto,

possível estimar o valor do seu fundo, porque a sua posição podia corresponder à zona de colocação de uma escoa sobre as escarvas, como podemos verificar na ligação entre a caverna C03 e o braço BR1.02. Embora não exista uma relação certa entre a posição das escarvas e o côvado ou as escoas em todos os sítios estudados até à data, esta foi documentada nos navios de Red Bay e Western Ledge (Loewen, 2007a: III-83) e um exercício idêntico foi efectuado durante a análise da estrutura do navio Emanuel Point I (Collis, 2008: 94).

Considerando esta metodologia para Angra B, ao nível da C11 obtemos um valor de 1,21 m de largura, entre o eixo da quilha e o eixo da escoa, o que perfaz um *plão* de 2,42 m, correspondendo a praticamente 4 1/4 *codos*, unidade de medida utilizada na construção naval basca equivalente a aproximadamente 0,57 m (Loewen, 2007a: III-16-III-18).

Este é um valor superior em 1/4 de *codo* ao obtido para o navio de Red Bay (Loewen, 2007a: III-83), que tinha uma quilha com 14,73 m , 25 1/2 *codos* (Loewen, 2007, III-265) o que permite afastar de imediato as duas primeiras opções de medição da quilha de Angra B, muito baixas para o valor do *plão* (Tabela 4.17).

De acordo com Diego Garcia de Palacio, para um navio de 400 toneladas e 34 *codos* de quilha, a relação entre o comprimento da quilha e o *plão* deveria ser 1:6,38 (Collis, 2008: 71). Valor semelhante foi obtido no estudo do navio de Red Bay, de 1:637 (Loewen, 2007a: III-266). O terceiro valor obtido para Angra B, de aproximadamente 16,3 m, corresponderia, por isso, a um *plão* de 2,55 m, apenas mais 13 cm do que o valor medido em Angra B, resultado surpreendentemente próximo. Aplicando o rácio boca: quilha: comprimento de 1:2.1:3.2, obtido em Diego Garcia de Palacio para um navio de 400 *toneladas* (Collis, 2008: 71), a partir de um comprimento de quilha de 16,3 m, obtemos para Angra B uma boca de 7,76 e uma eslora de 24,8 m. Estas são hipóteses de análise a considerar na continuidade da investigação, mas que não nos permitem efectuar uma primeira aproximação à arqueação do navio sem obter um valor para o pontal.

Em Portugal e Espanha, até finais do século XVI, a arqueação era determinada sobretudo com arcos e bitolas, em toneis (*tonel* em Portugal; *tonel macho* ou *tonelada de carga* em Espanha), que podiam no entanto significar medidas diferentes no norte e

no sul de Espanha ou em Portugal, embora F. Castro tenha encontrado um valor médio de 890 litros para a capacidade dos tonéis nos séculos XVI e XVII, em Portugal, Espanha, França e Inglaterra (Castro, 2012b: 36-39). Ao longo desse século foram no entanto aparecendo fórmulas de arqueação, que em Espanha consideravam “a máxima manga, a eslora, medida na altura da máxima manga, e o pontal, medido desde a face superior das tábuas do *plão* até à altura da máxima manga, que geralmente se situava ao nível do convés” (Castro, 2012b: 40). Para a sua aplicação necessitamos de um valor para o pontal que não pode ser medido directamente, uma vez que o navio está partido, sobre um dos bordos. A abordagem ao pontal só pode ser obtida considerando a regra do *as, dos, tres*, utilizada em Espanha durante o século XVI, em que a boca (manga) funcionava como medida de base (*as*), a quilha correspondia ao dobro da manga (*dos*) e a eslora era o triplo da manga (*tres*), sendo a altura do pontal normalmente metade da boca e o *plão* na caverna mestra um terço da boca (Rodriguez Mendonza, 2008b: 60). Rácio semelhante foi, por exemplo, identificado no navio de Red Bay, que tinha uma manga de 7,65 m (13,16 *codos*) e um pontal de 4,01 m (7 *codos*) (Loewen, 2007: III-299).

Se tivermos estes rácios presentes, podemos estimar para Angra B um pontal de 3,88 m, o que já permite aplicar várias fórmulas no cálculo da sua arqueação. A aplicação de uma fórmulas do século XVI utilizada em Sevilha e Cádiz em 1560 (Rodriguez Mendonza, 2008b: 92), aponta para 215 *toneladas de carga*; a aplicação da fórmula de Cristóbal de Barros, de 1590 (Loewen, 2007: III-299) aponta para 233,20 *toneladas*, sem contar com os espaços acima da coberta principal. Este exercício deve porém ser tido com as máximas reservas, porque a análise de documentação técnica do século XVI, nomeadamente da obra de Diego Garcia de Palacio, veio revelar que a tonelagem dos navios podia depender apenas da variação no pontal ou na utilização de mais ou menos cobertas, sem alterações significativas da dimensão da quilha ou da boca, por exemplo, como acontece entre as naus de 150 e 400 toneladas (Chapman, 1998: 6-7).

4.9 Origem, função e área de operação

Dentro do universo ibero-atlântico, Angra B tem sobretudo paralelos em navios construídos ou atribuídos aos estaleiros da região da Biscaia no século XVI. Esta

hipótese, já sugerida anteriormente por Kevin Crisman devido à presença de um lastro primário, com paralelos nos navios *Atocha* (1620) e *Nuestra Señora de Santa Margarita* (1622) (Crisman, 1999: 260), parece sair reforçada da análise comparativa de outros elementos identificados nos últimos anos. Em primeiro lugar, pela quilha em T, que só encontra paralelos, entre navios oceânicos da época moderna, no baleeiro basco de Red Bay, de meados do século XVI, ou na mesma peça do pequeno navio de transporte de ferro do século XVI Orio IV, também escavado no País-Basco. Em segundo lugar, na utilização de peças de enchimento (tabiques) a proteger o espaço entre as cavernas e os braços, referida em documentação espanhola, e também confinada até à data, entre os ibero-atlânticos, a navios hipoteticamente construídos na Biscaia.

A dimensão das cavernas e dos outros elementos sugere que Angra B seria um navio de médio-porte, embora tal não constitua bom indicador da sua tonelagem, sobretudo se tivermos em conta que não parece existir relação significativa entre a largura de vários elementos, como as cavernas ou o tabuado, e a tonelagem do navio na construção naval biscainha (Loewen, 1998: 194).

As possíveis dimensões da quilha e do *plão*, aqui abordadas apenas de forma preliminar através da análise de pistas indirectas, apontam no entanto para um navio com aproximadamente 24,8 m de eslora, 16,3 m de quilha e uma boca de 7,76 m. Sem querer contar demasiado com aplicação de fórmulas de arqueio, uma vez que os dados de base que temos são apenas indicativos, estas dimensões, um pouco maiores do que os valores do navio de Red bay, que teria aproximadamente 250 *toneladas* de carga (*burthen*) (Loewen, 2007: III-299 e III-300), e um pouco menos do que o navio de 400 *toneladas* descrito por Garcia de Palacio (Collis, 2004: 71), sugerem que Angra B poderá corresponder a uma *nao* com entre 250 e 300 toneladas. De acordo com as fontes escritas da época, esta tipologia era amplamente utilizada nas principais rotas mercantis espanholas, tendo normalmente três cobertas (Loewen, 2007: III- 14 a III-16).

A origem espanhola do contexto e a sua datação, entre o último quartel do século XVI e inícios do XVII, podem ser confirmados pelos materiais arqueológicos, onde dominam as botijas, as escudelas e os pratos em cerâmica esmaltada a branco, com ou sem decoração, e onde surgem igualmente painéis e alguidares vidrados, produzidos, com grande probabilidade, no sul de Espanha, em torno a Sevilha. Na verdade, no

espaço Atlântico este conjunto tem paralelos sobretudo em navios relacionados com operações comerciais e militares de exploração da América espanhola, como vimos. Não é por isso fácil, nesta fase, definir a função ou rota do navio Angra B na sua última viagem, embora o revestimento de parte das obras vivas com chapas de chumbo indique uma adaptação à navegação oceânica, visando diminuir a destruição provocada pelo taredo, molusco abundante em águas quentes.

A presença de coral morto entre o lastro, comum nas Caraíbas, base da expansão colonial espanhola, nos séculos XVI e XVII, sugere esta área como origem provável do navio. É, por isso, hipótese admissível que Angra B corresponda aos restos de um navio da *Carrera de las Indias*, rota que assegurava a ligação marítima entre Espanha e as suas colónias na América Central e do Sul na Idade Moderna, unindo, fundamentalmente, Sevilha com Veracruz, no México, Portobello, no Panamá, e Cartagena, na Colômbia, passando por Havana, em Cuba (Phillips, 1992: 10-13). Assim, a localização de Angra B deverá estar relacionada com a escala técnica de Angra, que durante todo o século XVI e parte do XVII foi o principal porto do Atlântico insular português (Matos, 1988; Meneses, 1984; Rodrigues, 1998), quando era também frequentada por navios espanhóis, provenientes da América (Matos, 1983: 100-101).

5. ANGRA D, UM NAVIO AO SERVIÇO DE ESPANHA

5.1 O contexto

Angra D foi localizado aproximadamente 100 m a sul da linha de costa, em frente à Praça da Alfândega, e a 110 m a sudoeste da ponta do Cais da Alfândega (Fig. 5.1), estrutura já representada na cartografia quinhentista. Esta zona correspondia sensivelmente à linha batimétrica dos -4 m (ZH), variando por isso a profundidade no sítio entre os 4 e os 6 m, dependendo da maré. O espaço está actualmente ocupado pelo molhe de protecção do Porto de Recreio de Angra do Heroísmo.

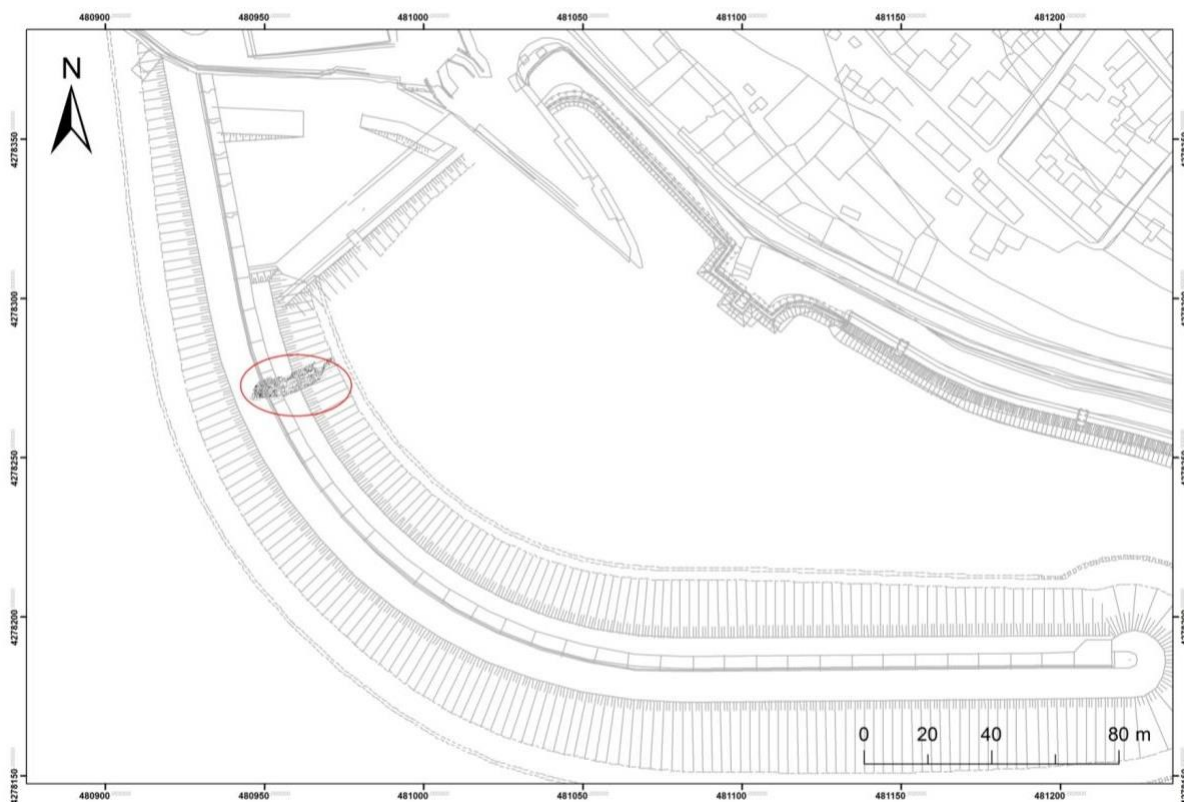


Fig. 5.1 - Localização do sítio arqueológico Angra D sob o molhe de protecção do Porto de Recreio construído em 1998.

Quando foram descobertos, os destroços do navio encontravam-se expostos junto a uma estrutura em liga de ferro interpretada como a caldeira do *Run'Her*, onde se podiam observar os topos de várias peças do cavername ao longo de 10,5 metros. A

restante estrutura estava protegida por uma camada de areia, que sobrepunha uma mancha de pedras de lastro que ocupava a parte principal do navio. O lastro, que terá garantido a boa protecção do casco, media c. de 25 m de comprimento, por 5 m de largura, de acordo com os relatórios iniciais (Garcia et al., 1999b: 220 e 231), ou 21 m de comprimento por 4,5 de largura, de acordo com a georeferenciação de um esboço em arquivo na DRaC (Fig. 5.2). A espessura máxima, de 80 cm, foi medida no eixo do navio, ao nível da quilha, que se encontrava a uma cota mais baixa do que a restante estrutura (Garcia et al., 1999b: 220 e 231).

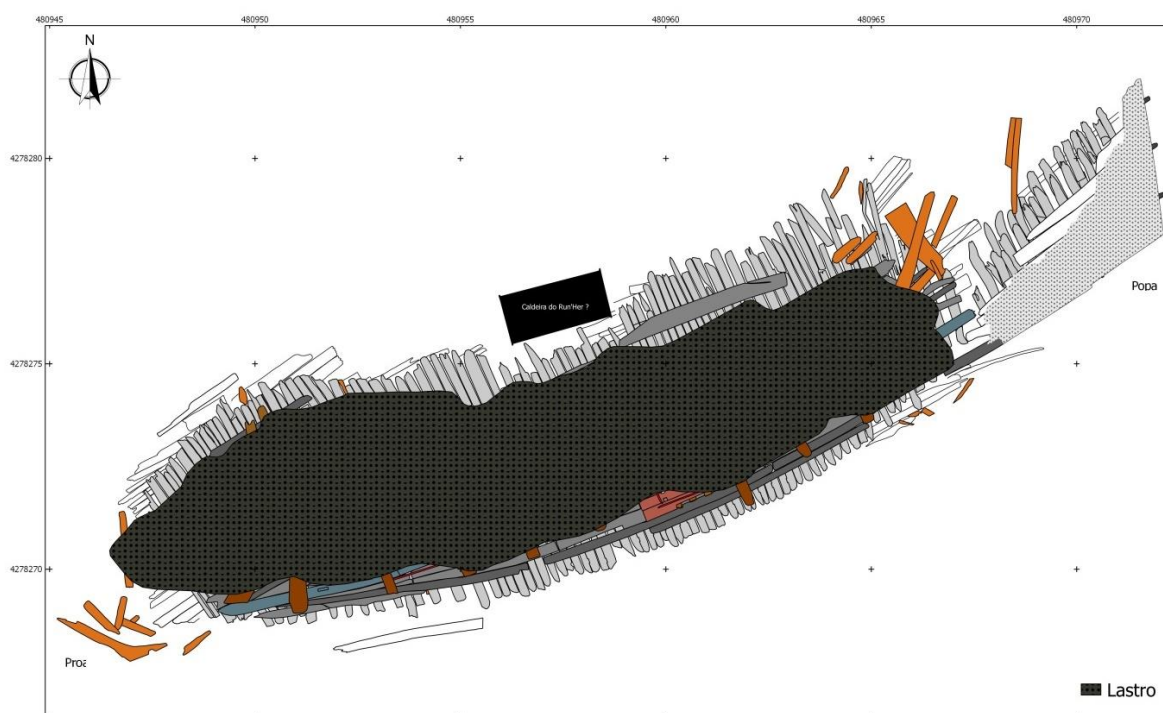


Fig. 5.2 - Planta geral do sítio arqueológico Angra D após escavação, com os limites aproximados do lastro (SIG do projecto, com base nos dados do arquivo DRaC).

A escavação da cobertura de areia e a remoção desta camada de lastro revelou o navio (Fig. 5.3), rodeado por estruturas destroçadas e vários materiais arqueológicos, sobretudo encaixados entre as pedras e os blocos. As estruturas destroçadas encontravam-se em torno do casco, concentrando-se todavia na zona de ligação entre a secção principal do navio e a popa, onde uma foto no arquivo da DRaC mostra várias camadas de madeira sobrepostas, algumas eventualmente da primeira coberta (Fig. 5.4). Não existem dados que permitam confirmar esta hipótese, e o relatório é totalmente omissivo em relação a esta característica do contexto.

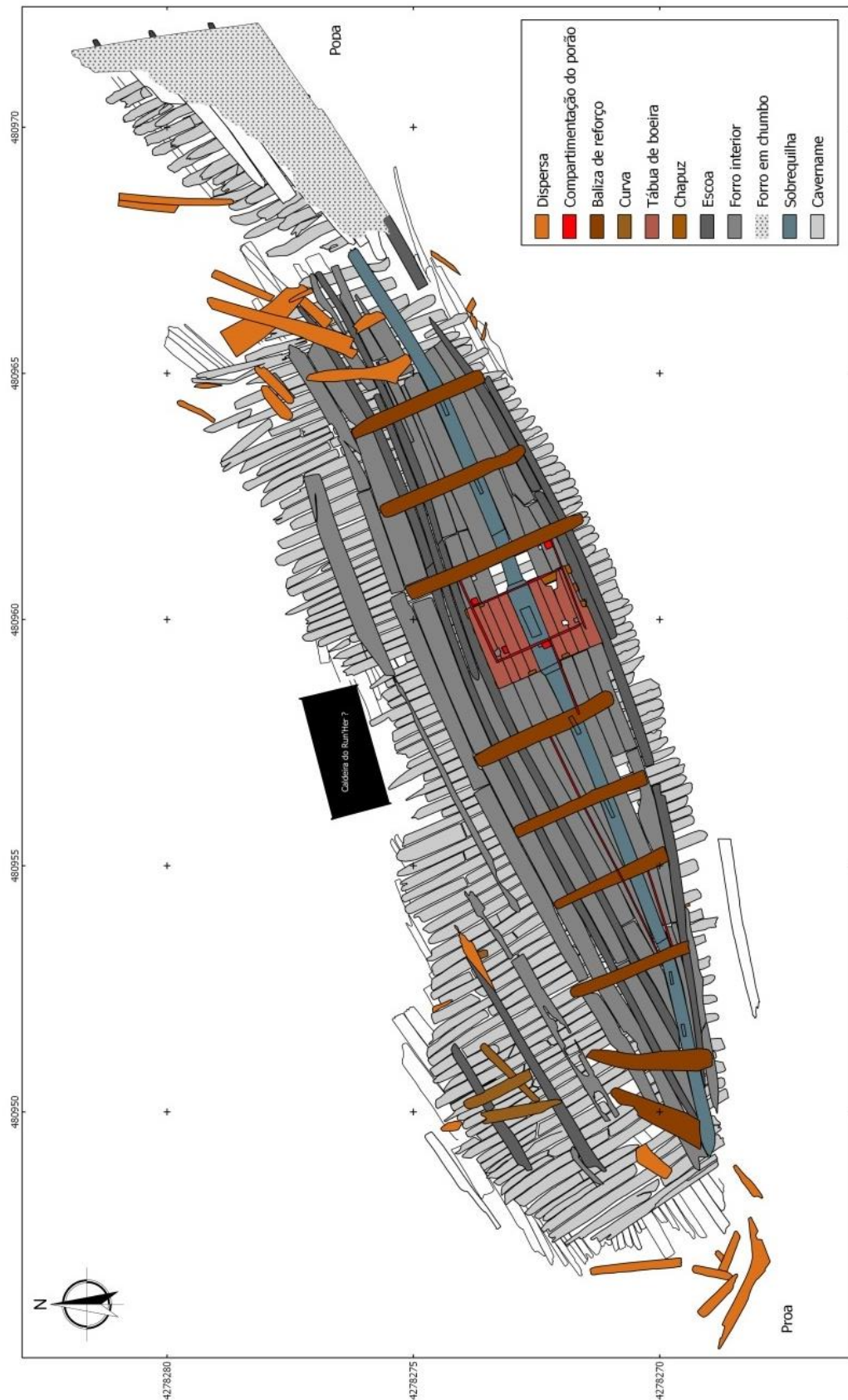


Fig. 5.3 - Planta geral do navio Angra D após escavação, com a localização das peças destroçadas e dispersas (SIG do projecto, com base nos dados do arquivo DRaC).

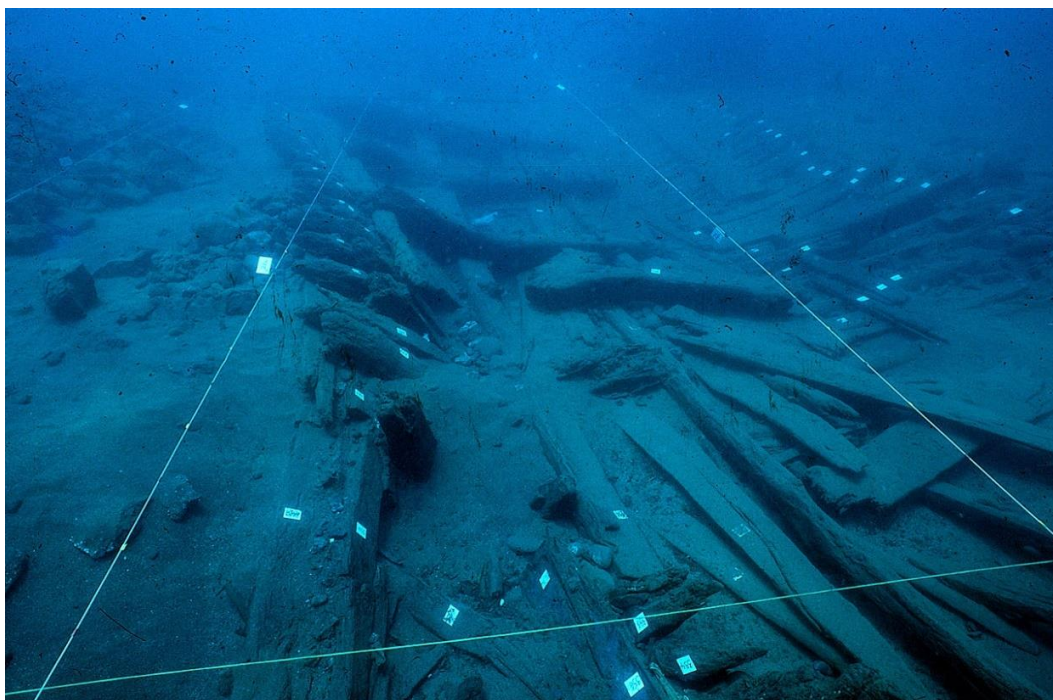


Fig. 5.4 - Vista da popa para a proa numa fase ainda inicial da escavação de Angra D, onde se nota a acumulação de madeiras destroçadas a cobrir a estrutura, na zona de ligação da secção principal à popa (arquivo DRaC).

A análise espacial mostra que o espólio se encontrava sobretudo ao longo do eixo longitudinal da estrutura, com uma concentração junto à popa, pouco relevante (Fig. 5.5). A densidade é contudo reduzida, não ultrapassando os 82 restos por m². Na verdade, das 72 quadrículas onde estão registados materiais, apenas 27 têm entre 1 e 20 restos e 16 entre 21 e 50, o que perfaz mais de metade da área com materiais registados. Apenas 9 quadrículas têm mais do que 151 restos, duas das quais ultrapassam os duzentos²⁴².

Predominam os materiais cerâmicos, maioritariamente fragmentados, embora tenham sido localizadas peças completas e outras categorias materiais. Estão ausentes do contexto materiais de grande dimensão, como as âncoras ou os canhões, o que indica que o sítio terá sido alvo de salvados.

O estudo sistemático da cerâmica não permitiu muitas colagens e revelou a presença de materiais mais recentes, o que sugere que o contexto foi perturbado por processos pós-deposicionais, com uma introdução continuada de materiais provenientes de outros contextos, subaquáticos ou terrestres. Note-se que esta zona

²⁴² O espaço periférico à estrutura não foi escavado, sendo de presumir que aí se encontrassem depósitos da carga ou dos equipamentos do navio.

se encontra próximo da embocadura da ribeira dos Moinhos, hoje desactivada, que terá transportado dejectos urbanos para a baía. A pouca profundidade do sítio permitiu a remobilização e dispersão dos materiais não aprisionados entre o lastro, o que, a par da forte inclinação do navio sobre estibordo, indica que poderiam existir outros contextos na periferia da estrutura, em zonas não escavadas.

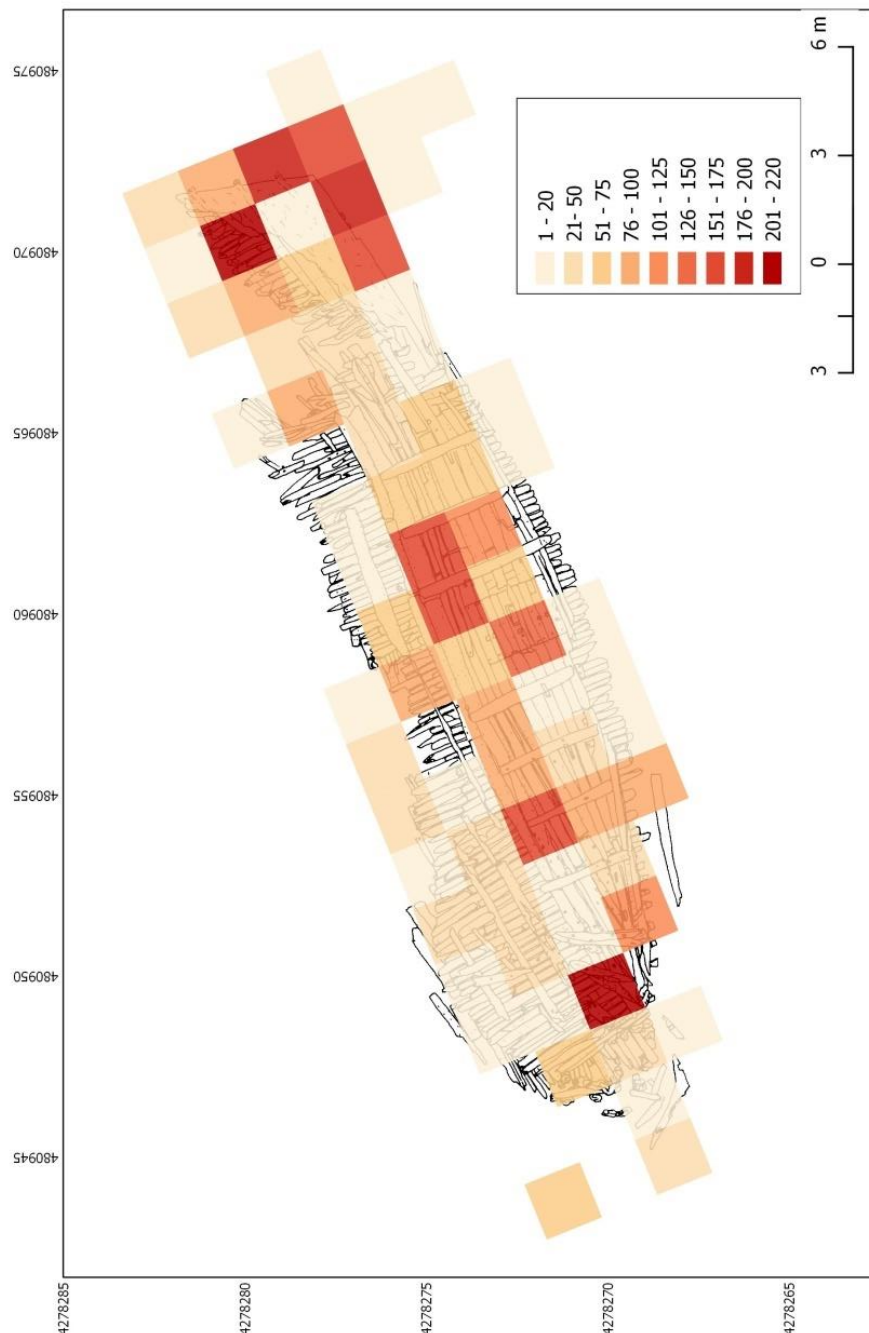


Fig. 5.5 - Distribuição geral dos materiais arqueológicos ao longo do sítio arqueológico (número total de fragmentos por quadrícula).

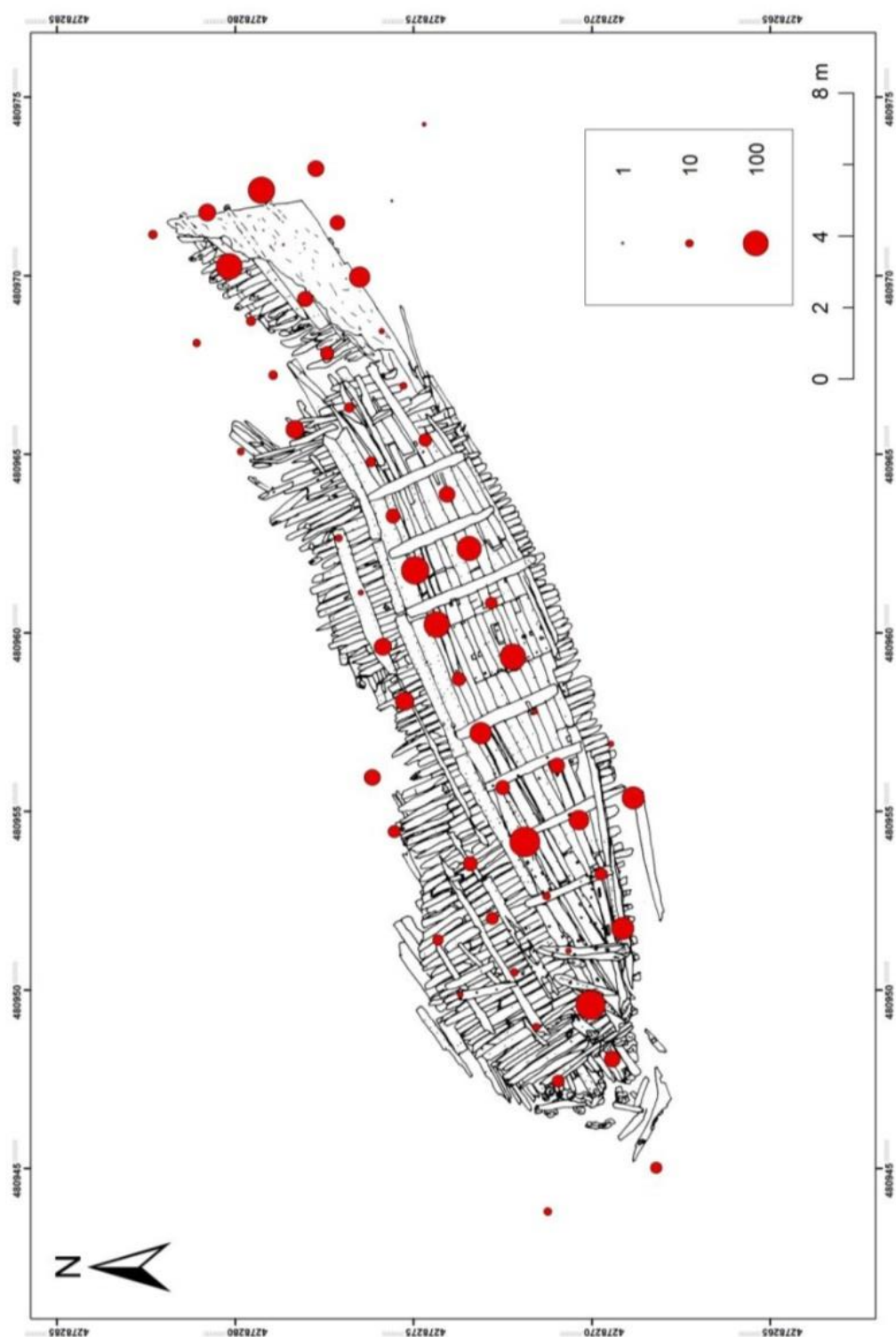


Fig. 5.6 - Distribuição das botijas (número total de fragmentos por quadrícula).

A análise espacial dos materiais sugere que poderão existir alguns padrões de distribuição. Por um lado, se em certos casos a dispersão dos materiais, como a cerâmica esmaltada a branco sem decoração ou as botijas (Fig. 5.6), segue a

distribuição geral ao longo do sítio, noutros a distribuição poderá manter alguns padrões relacionados com a organização a bordo, não muito evidentes, como acontece com as majólicas do grupo azul sobre azul, concentradas em três conjuntos distintos - junto à popa, no centro e à proa do navio (Fig. 5.7). Por outro lado, as poucas colagens obtidas mostram que alguns materiais não tiveram deslocamentos horizontais muito importantes - por exemplo, a distribuição de 18 fragmentos de uma botija, apesar da sua dispersão, indica que 50% estavam na mesma quadrícula (Fig. 5.8).

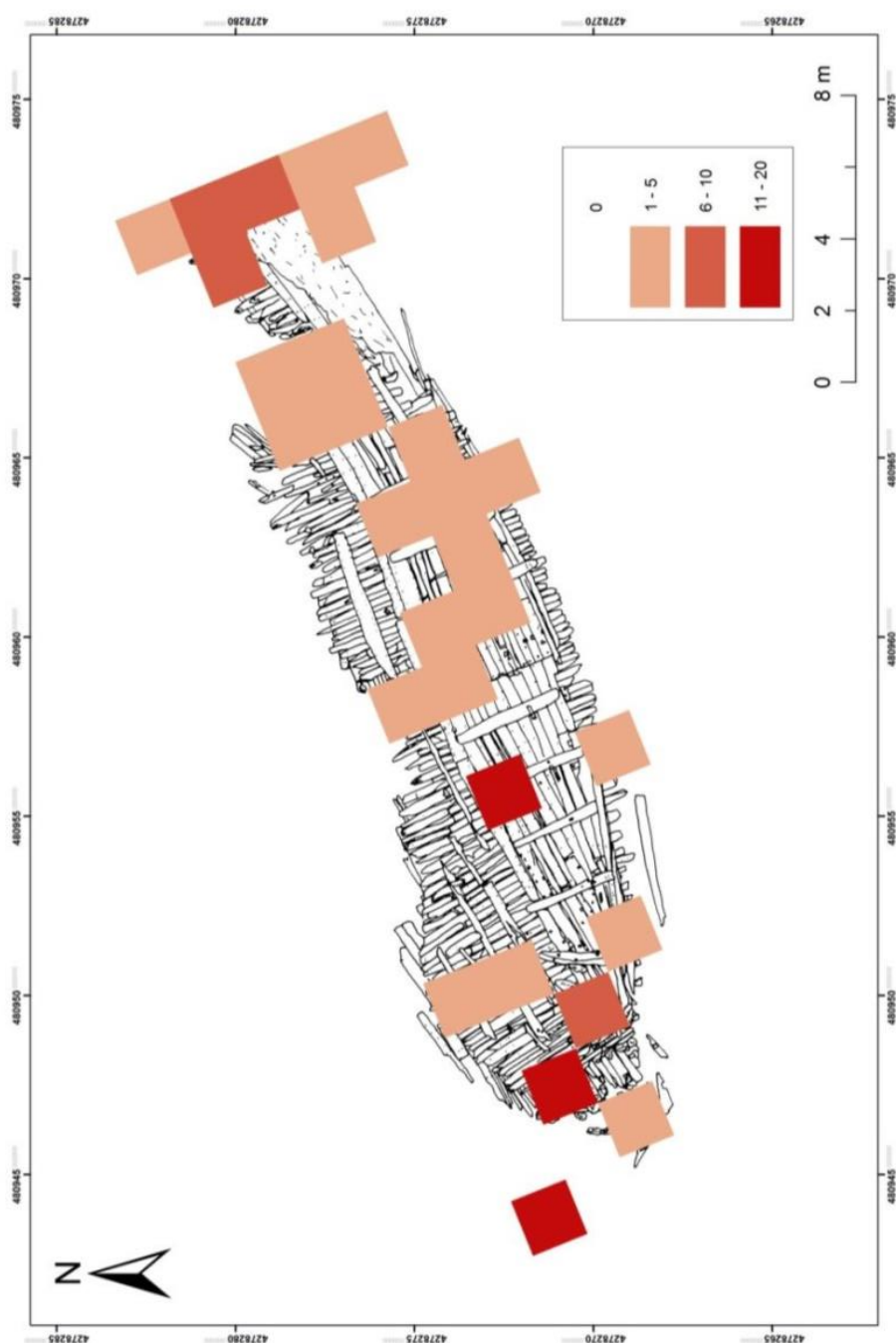


Fig. 5.7 - Distribuição das cerâmicas do grupo azul sobre azul (número total de fragmentos por quadrícula).

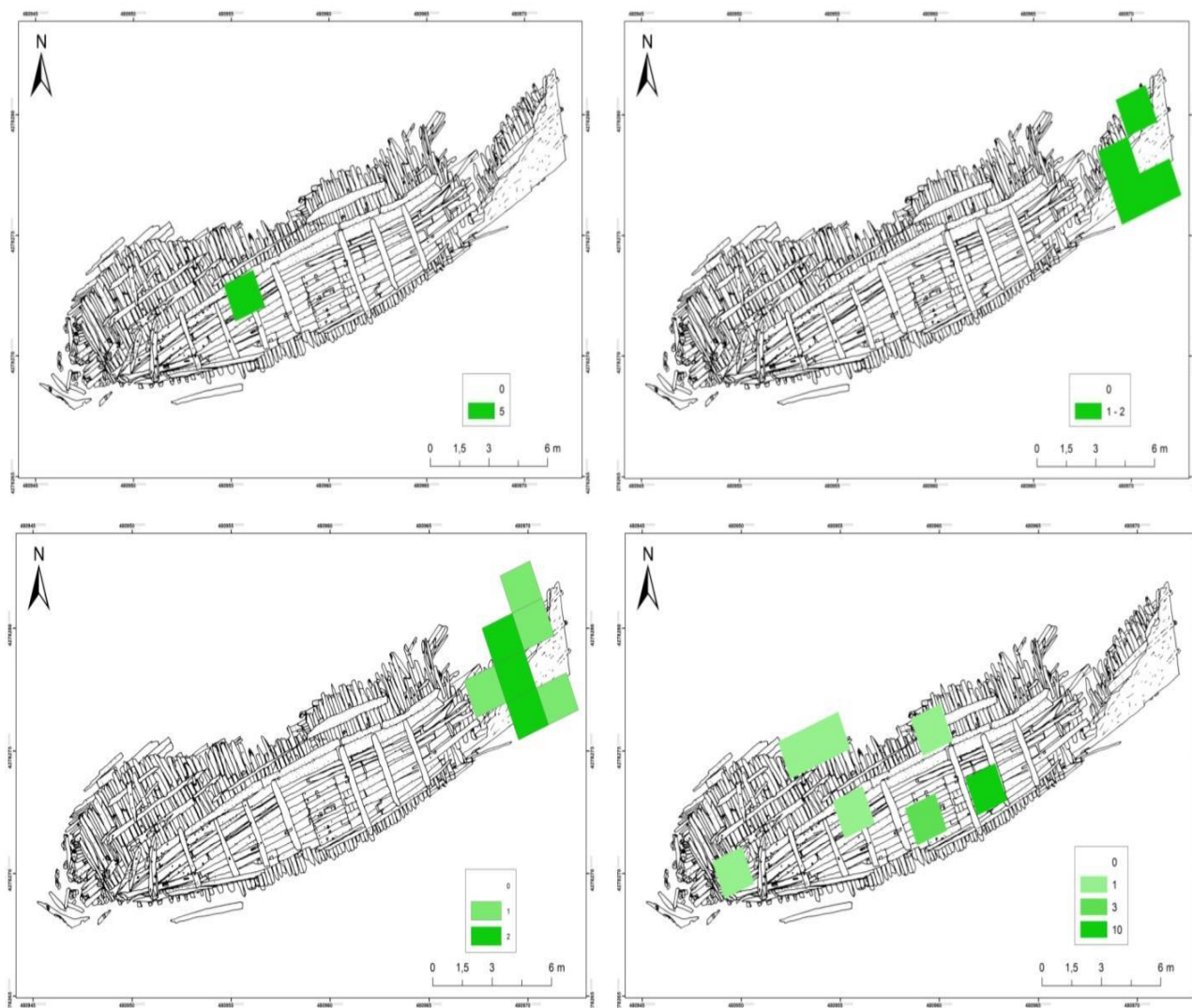


Fig. 5.8 - Remontagens de cerâmicas obtidas durante os trabalhos de 2011 (número total de fragmentos por quadrícula).

A georeferenciação da planta da estrutura do navio permitiu verificar que a área ocupada pela estrutura media aproximadamente 29,5 m de comprimento máximo, desde o topo do cadaste, à popa. O comprimento máximo do casco em conexão era bastante inferior, não ultrapassando os 27,5 m. A largura máxima da estrutura, orientada com a popa para nordeste, em direcção ao Cais da Alfândega, era de pouco mais de 7 m, na zona da proa, onde a estrutura se conservava até ao nível da primeira coberta. A embarcação repousava sobre estibordo, com o bordo preservado cerca de 3,8 m acima do nível do forro interior, medida que acompanhava a curvatura do casco.

5.2 Descrição e análise do navio

De acordo com os dados em relatório, o naufrágio mantinha mais de sete centenas de peças do casco. No projecto SIG foi possível vectorizar pouco mais de 400 madeiras, havendo dúvidas sobre os limites de algumas das peças longitudinais, incluindo os dois núcleos em conexão e peças destroçadas que surgiam à proa do navio e entre os dois núcleos (Fig. 5.3). Estes núcleos mantinham a mesma orientação, correspondendo a secção nordeste ao delgado de popa, que acabou por tombar sobre estibordo, apresentando por isso uma inclinação distinta da restante estrutura.

No núcleo principal, no primeiro nível encontravam-se ainda preservados, e em associação original, toda a sobrequilha, dois vaus da coberta do porão, nove balizas de reforço, a carlinga do mastro, cerca de 1 m de uma estrutura vertical identificada na primeira fase como poço da bomba, escoas, tábuas do forro exterior, uma curva de alto e vários pés de carneiro.

Surgiam depois as balizas, com a totalidade das cavernas e até aos terceiros braços na zona de proa, a melhor preservada. Estes eram os mesmos limites do forro exterior, preservado no máximo até à fiada 23 ou 24 a estibordo, também na proa. Sob esta estrutura, a uma cota bastante inferior face às extremidades do navio, estava a quase totalidade da quilha, que terminava a sudoeste no início do lançamento da curva da roda.

O núcleo nordeste correspondia ao delgado de popa preservado em c. de 5 m de comprimento, que se encontrava completamente tombado sobre estibordo, apesar de manter a mesma orientação do núcleo principal. O primeiro nível desta estrutura correspondia ao forro exterior de bombordo, chapeado com chumbo, seguindo-se depois as picas, parte da quilha, o coral, o couce e o lançamento do cadaste, ao longo de 4 m de altura, e por fim o forro exterior de estibordo.

5.2.1 A quilha

De acordo com as publicações iniciais, a quilha estava completa e media 25,5 m de comprimento (Garcia e Monteiro, 1999b: 222). No entanto, esta medida é impossível, tendo em consideração apenas o comprimento máximo corrigido do navio na planta, que, como vimos, não ultrapassa os 28 m, incluindo os lançamentos de proa

e popa, ambos conservados. Os dados de 2000 e 2001 registam três segmentos da quilha²⁴³. A documentação sobre estas peças não indica a sua posição exacta na estrutura da embarcação e, conseqüentemente, quais as cavernas que lhe estavam associadas. Porém, a análise dos elementos disponíveis permitiu avançar significativamente o nosso conhecimento sobre este elemento do navio, o primeiro a ser lançado em estaleiro, nomeadamente a sua organização na estrutura, que da proa para a popa será a seguinte: Q13, Q12 e Q14²⁴⁴ (Fig. 5.9; Tabela 5.1).

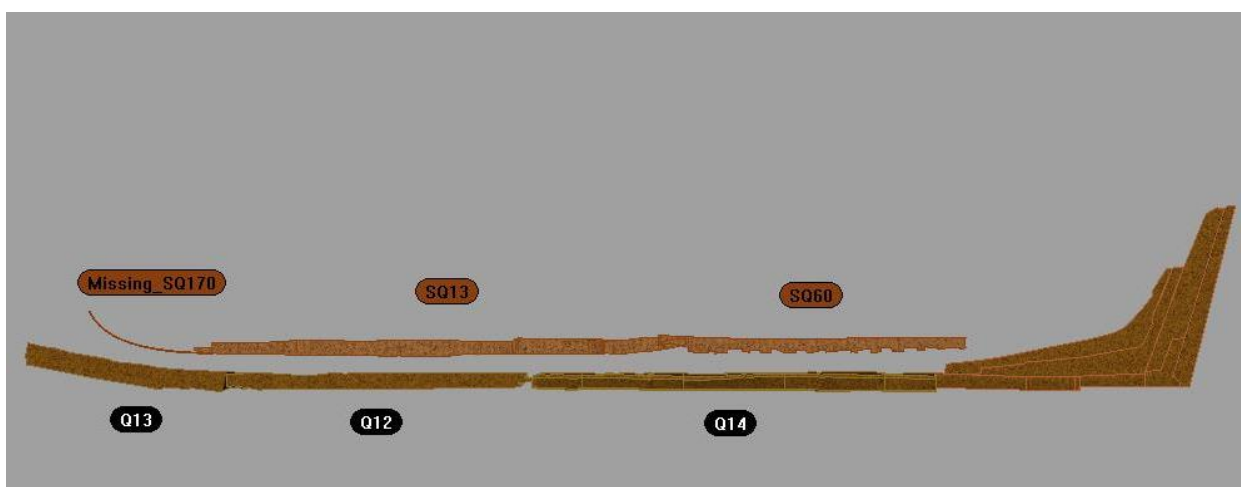


Fig. 5.9 - Esquema de organização dos elementos longitudinais do navio Angra D (Tiago Fraga).

A Q13 (Fig. 5.10) mede 4 m de comprimento, 30 cm de largura no topo e aproximadamente 45 cm de altura máxima²⁴⁵, apresentado uma secção praticamente rectangular, sem ângulo ou qualquer alefriz para a tábua de resbordo de acordo com os dados disponíveis.

²⁴³ Estes foram então renumerados sequencialmente à medida que foram saindo devido ao desaparecimento das etiquetas iniciais (Q12, Q13 e Q14).

²⁴⁴ Como esta divergência nos valores obtidos poderia ser o resultado da destruição das extremidades de ligação dos diferentes segmentos da quilha e da ligação com o couce, ou ainda à falta de registo de outros segmentos, possivelmente perdidos durante a desmontagem da estrutura, os diversos desenhos foram remontados no *Rhinoceros* por Tiago Fraga, a que se juntou depois o registo do couce e da sobrequilha.

²⁴⁵ De acordo com o desenho 13/2001. Este valor parece um pouco excessivo quando comparado com a altura medida nos outros troços da quilha.



Fig. 5.10 - Quilha Q13 de Angra D (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

Na face superior apresenta a entrada dos pregos utilizados para a fixação de pelo menos sete cavernas e de uma cavilha de secção circular, que atravessava a peça do topo para a base. Os pregos de fixação das cavernas entravam em oblíquo desde as faces de estibordo e bombordo, em cavidade trapezoidal com aproximadamente 2 cm de profundidade. Nos últimos 2,4 m para a vante não apresenta pregadura e a madeira curva para cima, o que sugere que esta peça corresponde ao couce de proa, dando início ao lançamento da roda onde ligava com uma escarva, que se revelava no desenho em mau estado de conservação. Na extremidade de popa conserva a escarva lisa vertical que a ligaria à Q12, com 54 cm de comprimento e 13 cm de largura na extremidade. De referir também que esta peça ainda apresentava, em 2001, vestígios

das placas de chumbo que a forravam, fixas com pregos em ferro, evidentes nos orifícios quadrados com 3 mm de secção.

A Q12 mede 6,05 m de comprimento, c. 28 cm de largura e 40 cm de altura, mostrando a pregadura no topo para a fixação de pelo menos 12 cavernas, fixas do mesmo modo que na Q13 (Fig. 5.11). Na extremidade de popa está destruída, possivelmente devido à violência do embate aquando da perda do navio, mas na extremidade de proa conserva a escarva de ligação com a Q13, com os mesmos 0,54 m de comprimento. Esta ligação era reforçada com, pelo menos, cinco pregos em ferro colocados da Q13 para a Q12. Não existem dados que permitam analisar a secção da peça. Mostra no mínimo cinco cavilhas em ferro que atravessavam a peça do topo para a base, servindo para fazer a ligação sobrequilha-caverna-quilha, e vários orifícios de saída dos pregos que fixavam as cavernas, entrando pelas faces laterais.

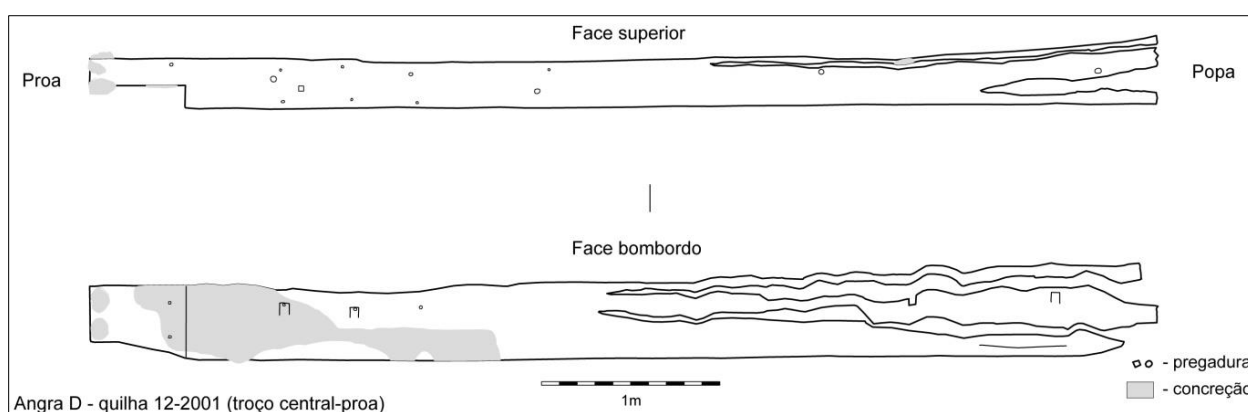


Fig. 5.11 - Quilha Q12 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

A Q14 (Fig. 5.12) mede 8,1 m de comprimento, sendo o desenho mais completo e pormenorizado disponível para a quilha. Tinha secção hexagonal com 28 cm de largura mínima junto ao couce e 33 cm de máxima na zona da caverna mestra, por 33 cm de altura (35 cm de valor máximo).

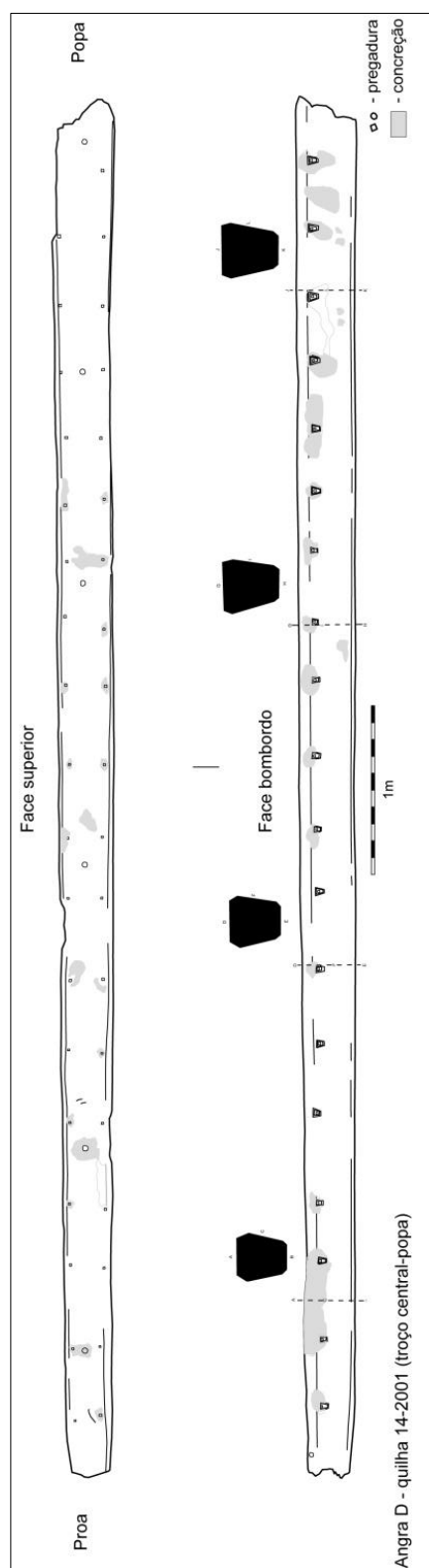


Fig. 5.12 - Quilha Q14 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

A zona de contacto das 19 cavernas que assentavam sobre este troço apresenta entre 22 e 30 cm de largura e a base da quilha aproximadamente 15 cm. A ligação das

cavernas obedecia à mesma metodologia observada nos outros troços da quilha, surgindo também seis cavilhas em ferro que a atravessavam do topo para a base. Encontra-se incompleta nas duas extremidades, mas os ângulos para as tábuas de resbordo permitem orientar a peça na estrutura, sendo os esperados para o centro do navio, o que sugere que este troço se desenvolvia desde a extremidade de popa até à caverna mestra. Este será o troço da quilha seccionado junto ao início do coral durante a fase de desmontagem do navio, não sendo possível determinar o seu comprimento sem olhar para o registo do cavername longitudinal de popa e sem contar com o pequeno troço seccionado e recuperado, actualmente na DRaC.

ID	Comp. total com escarvas (m)	Comp. de quilha direita útil (m) ²⁴⁶	Comp. de quilha direita até à linha de lançamento do alefriz (m) ²⁴⁷
Q13	4	1,6	1,6
Q12	6,05	5,51	5,51
Q14	8,1	8,1	8,1
Troço seccionado	0,25	0,25	0,25
Troço ligado ao couce	2,43	1,85	1,85
Total	20,83	17,31	17,31
Couce	3,27	3,21	2,4
Total	24,1	20,52	19,71

Tabela 5.1 - Medidas gerais dos troços da quilha obtidas sobre a documentação disponível no arquivo da DRaC.

O troço seccionado mede aproximadamente 25 cm de comprimento²⁴⁸. Não tivemos acesso a nenhuma descrição do delgado de popa, que não foi totalmente desmontado, mas o desenho da face de bombordo (Fig. 5.14) mostra claramente o topo de proa seccionado e a linha de ligação ao couce 1,85 m para a popa da extremidade da peça, que dá início a uma escarva com 0,58 m de comprimento, assinalada a tracejado, o que perfaz 2,43 m de comprimento.

O comprimento total desta peça (Q12, troço seccionado na DRaC e troço ligado ao couce) era de 10,78 m, mas ainda não a dimensão original do troço principal da

²⁴⁶ Descontando o valor das escarvas.

²⁴⁷ Descontando o valor das escarvas. Medida obtida até à aresta de lançamento do cadaste.

²⁴⁸ Medidas aproximadas na planta, de acordo com informações orais de Catarina Garcia. Deverá ser verificada logo que possível. Este troço nunca foi observado directamente por nós.

quilha. Na verdade, a extremidade de popa destruída na Q12, e a correspondente extremidade de proa da Q14, também destruída, sugerem que estas duas secções fariam parte da mesma madeira. O comprimento total desta peça (Q12/Q14) seria assim de 16,83 m (10,78 m da Q14, com a suas secções cortadas em 1998, e 6,05 da Q12). O comprimento de quilha (Q12/Q14) entre escarvas seria assim de 15,68 m.

Existem três características desta peça que merecem comentário. Em primeiro lugar, como vimos, este troço da quilha (Q12/Q14) ligava depois ao couce de popa e ao couce de proa (Q13) com duas escarvas verticais simples. A escarva de ligação ao couce de popa media 0,58 m de comprimento, não existindo dados sobre a pregadura. A ligação entre a quilha (Q12/Q14) e a Q13 fazia-se com uma escarva de 0,54 m de comprimento, reforçada com pregos em ferro de secção quadrada.

Em segundo lugar, no troço Q14, e presume-se que ao longo de toda a quilha, a base de assentamento das cavernas apresentava entre 22 e 30 cm de largura e a base da quilha c. de 15 cm, dando forma a dois ângulos distintos nas faces de bombordo e estibordo. O superior corresponde à zona de encosto da tábua de resbordo, uma vez que a quilha de Angra D não apresenta alefriz, dando origem a um chanfro com um ângulo que varia entre e os 76 e os 79°, junto às cavernas a meia-nau, e os 58 e os 68°, na zona de popa.

Em terceiro lugar, é ainda importante referir que a totalidade da quilha de Angra D era revestida com placas de chumbo (Garcia *et al.*, 1999b: 222), com 1,1 mm de espessura, fixas com pregos em ferro com aproximadamente 3 mm de secção.

Em resumo, no total estes três troços conservam 15,21 m de quilha direita - 1,6 m da Q13, 5,51 m da Q12 (6,05 m-0,54 m da escarva) e 8,1 m da Q14, aos quais se devem juntar os 0,25 m seccionados e 5,09 m de quilha direita que fazem parte da secção de popa, incluindo a parte seccionada da Q14 e a base do couce (se medirmos o comprimento da quilha até à aresta inferior do couce), o que dá um comprimento total próximo dos 20,52 m. Se a medida da quilha direita integrada no couce da popa for obtida apenas até à linha de lançamento do alefriz que acompanha o ângulo do cadaste, como foi efectuado no estudo do navio de Red Bay (Loewen, 2007: III-26), obtemos um total de 4,28 m (parte seccionada da Q14 e couce), o que totaliza uma quilha direita de 19,71 m.

5.2.2 O pé da roda ou couce

A peça numerada em 2001 como Q13 (Fig. 5.10), incluindo uma parte da quilha, deverá corresponder ainda ao pé da roda ou couce. Na verdade, esta madeira, que mede 4 m de comprimento total, nos últimos 2,4 m para a vante, curva para cima, dando assim início ao que se presume que seja o lançamento da roda de proa. Esta curvatura, registada no desenho, é bem evidente no vídeo efectuado durante os trabalhos de registo de 2001 (Fig. 5.13), embora não seja fácil medir o seu raio original na documentação disponível, que se encontra entre os 6 e os 8 m.

No topo da Q13, ainda na zona da quilha direita, podem ser observadas as pregaduras para pelo menos sete cavernas, já descritas acima. A secção do pé da roda que foi desenhada é praticamente rectangular, embora as imagens de vídeo disponíveis mostrem que esta zona se encontrava muito erodida, sendo por isso possível que tivesse um chanfro para encaixe da tábua de resbordo, como acontece com o troço principal da quilha.



Fig. 5.13 - A curvatura da roda de proa em imagem extraída de vídeo efectuado em 2001 (extraída de vídeo no arquivo DRaC).

Na zona curva estas pregaduras desaparecem, o que sugere que as cavernas poderiam estar fixas a madeiras de enchimento ou simplesmente serem flutuantes. A ligação do pé da roda ao capelo ou emenda era efectuada com uma escarva lisa

vertical com 0,54 m, que se mostrava no desenho em mau estado de conservação, fixa com cinco pregos em ferro. A Q13 ligava ainda ao troço principal da quilha com uma escarva lisa vertical de 0,57 m de comprimento, como já vimos.

5.2.3 O couce e o cadaste

O couce e o cadaste são provavelmente uma das partes mais interessantes do navio Angra D, devido ao seu extraordinário estado de conservação. O delgado de popa, parte mais baixa da popa do navio, encontrava-se tombado sobre estibordo, destroçado da estrutura principal, conservando-se ao longo de mais de 5 m de comprimento, sendo totalmente forrado com chapas em chumbo (Garcia et al, 1999b: 225).

Este complexo, transportado em bloco para o depósito subaquático durante a escavação de 1998, foi depois parcialmente desmontado e registado, em 2000 e 2001, existindo por isso um desenho à escala 1:10, que permite analisar a organização desta parte da estrutura, conservada na totalidade, com todos os seus elementos: coral, couce, cadaste e enchimentos. Os limites destas peças não são fáceis de estabelecer, mas a análise do desenho e das fotos disponíveis permite propor uma organização (Fig. 5.14).

O couce de popa, que fazia a transição para o cadaste, como vimos, estava ligado ao troço principal da quilha com uma escarva lisa vertical com 0,58 m de comprimento. Media 3,075 m de comprimento, desde a extremidade da escarva de ligação à quilha, até ao ângulo da patilha. Os seus limites, superior e de popa, não são evidentes, mas a confiar nas linhas perceptíveis no desenho original não media mais do que 0,93 m de altura, a partir da linha de base da quilha. Deveria também incorporar a base do alefriz, onde encaixava a tábua de resbordo, e terminava numa patilha que terá sido anulada, durante a construção original ou não, com a colocação de um enchimento à popa, exterior também ao cadaste.

No topo do couce encontrava-se o início do cadaste, que se preservava por uma altura máxima de 3,5 m, estando incompleto no topo. A ligação entre ambos fazia-se com uma escarva, aparentemente de dente, que não se observa totalmente porque se encontra sob a primeira ferragem do leme. O cadaste media 48 cm de

largura máxima, na base, e 33 cm, no topo, onde se encontra incompleto. Tinha um lançamento entre $65,5^\circ$ (Garcia et al., 1999b: 225) e 67° , medido no plano de transição entre a linha de topo da quilha. Tal como acontecia com o couce, o cadaste deveria incorporar um chanfro ou alefriz para encaixe das tábuas do forro exterior.

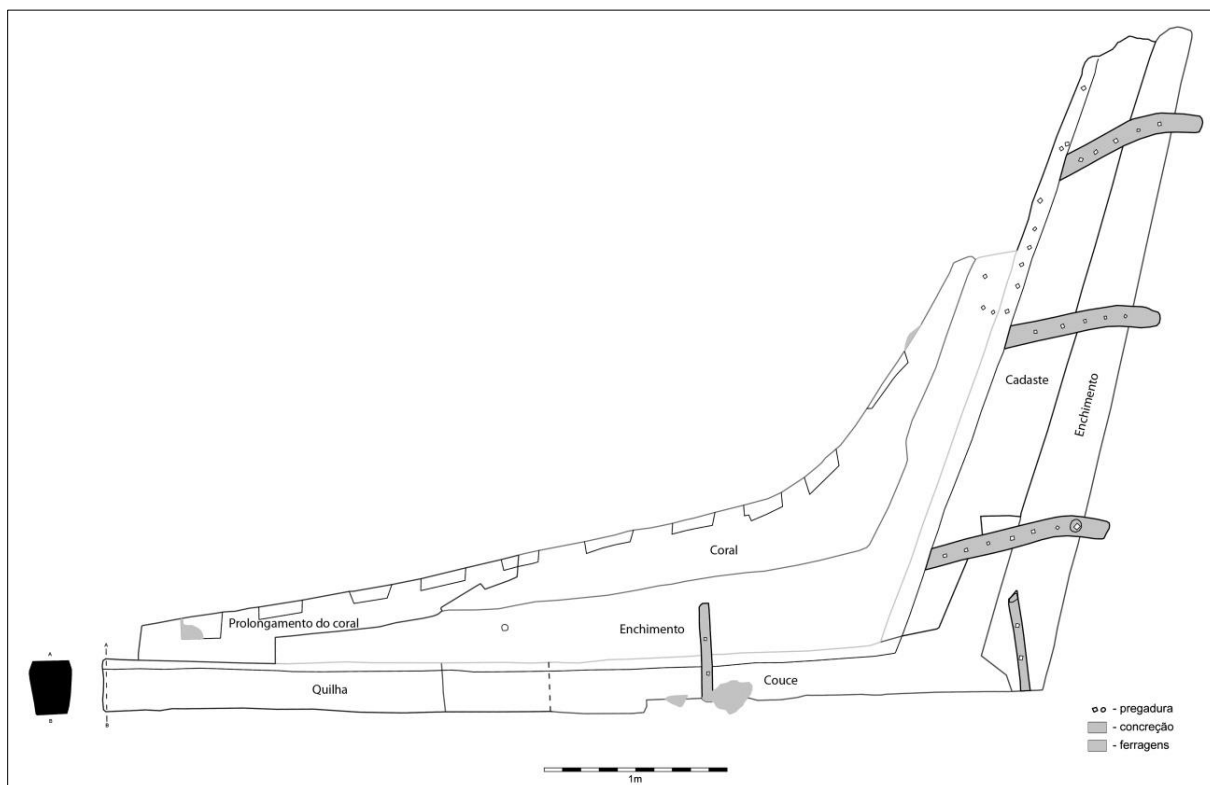


Fig. 5.14 - Complexo estrutural da popa, com a transição entre a quilha, o couce e o cadaste e com o coral de reforço, sobre a escarva de ligação entre a quilha e o couce (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

A robustez desta estrutura era assegurada por um peça de enchimento curva com 3,32 m de comprimento no ramo horizontal e 2,27 m no vertical, colocada sobre as escarvas de ligação entre o couce e a quilha e entre o couce e o cadaste.

Sobre esta curva, o delgado recebia um coral, subdividido em duas peças ligadas por uma escarva de dente, com aproximadamente 44 cm de comprimento. A segunda peça, em direcção à popa, é curva para acompanhar a transição entre a quilha e o cadaste, e media 2,36 m de comprimento no ramo horizontal e 1,7 m no vertical. A espessura máxima do coral é de 50,6 cm no ângulo e a mínima de 11 cm no topo. A face superior do coral apresenta 10 entalhes, onde encaixavam outras tantas picas, em vez das 19 reportadas inicialmente (Garcia et al., 1999b: 225). Estes entalhes medem

entre 20 e 25 cm de comprimento, valor semelhante à secção das cavernas ou picas nesta zona do navio.

À popa, o cadaste e o couce receberam uma peça de enchimento, que sobrepunha uma protuberância do couce semelhante a uma patilha, já referida. Esta peça mede 3,7 m de altura máxima, estando incompleta no topo, medindo de largura longitudinal entre 19 e 36 cm.

Esta estrutura (cadaste e peça de enchimento) recebeu depois as fêmeas do leme em ferro, três das quais se encontravam ainda pregadas ao cadaste. A primeira encontrava-se a 0,85 m de altura, a segunda a 1,95 m e a terceira a 2,40 m. As hastes das fêmeas de leme mediam entre 0,95 m e 1,10 m de comprimento e tinham cerca de 14 cm de largura, projectando-se para o exterior do couce em cerca de 13 cm, onde ostentavam o orifício para o macho com cerca de 7 cm de diâmetro (Garcia et al., 1999b: 225).

5.2.4 O cavername transversal

Foi possível observar algumas características das balizas, que incluíam as cavernas, parte dos braços e dos enchimentos, a partir dos dados existentes nos contactos directos e nas notas de terreno, mas sobretudo através da análise dos desenhos individuais.

A análise em SIG dos dados disponíveis e a classificação das madeiras permitiu registar os restos de 58 balizas, 48 colocadas sobre a quilha ou a roda de proa e 10 sobre o coral, à popa, sugerindo a organização que representamos na Fig. 5.15. Estas 58 balizas incluem o mesmo número de cavernas, 86 primeiros braços (36 a bombordo e 50 a estibordo), 27 segundos braços a estibordo e 3 terceiros braços a estibordo, ao que se juntam 67 peças de enchimento.

Estão registadas 58 cavernas na estrutura do navio Angra D. Embora os dados disponíveis não permitam a análise cuidada da forma das cavernas, seguindo a mesma opção metodológica adoptada no estudo do navio de Red Bay (Loewen, 2007: III-57 e 58), podemos dividi-las em quatro grupos (Fig. 5.19): caverna mestra; cavernas

centrais do fundo do navio; cavernas de proa e popa; cavernas das extremidades proa e popa²⁴⁹.

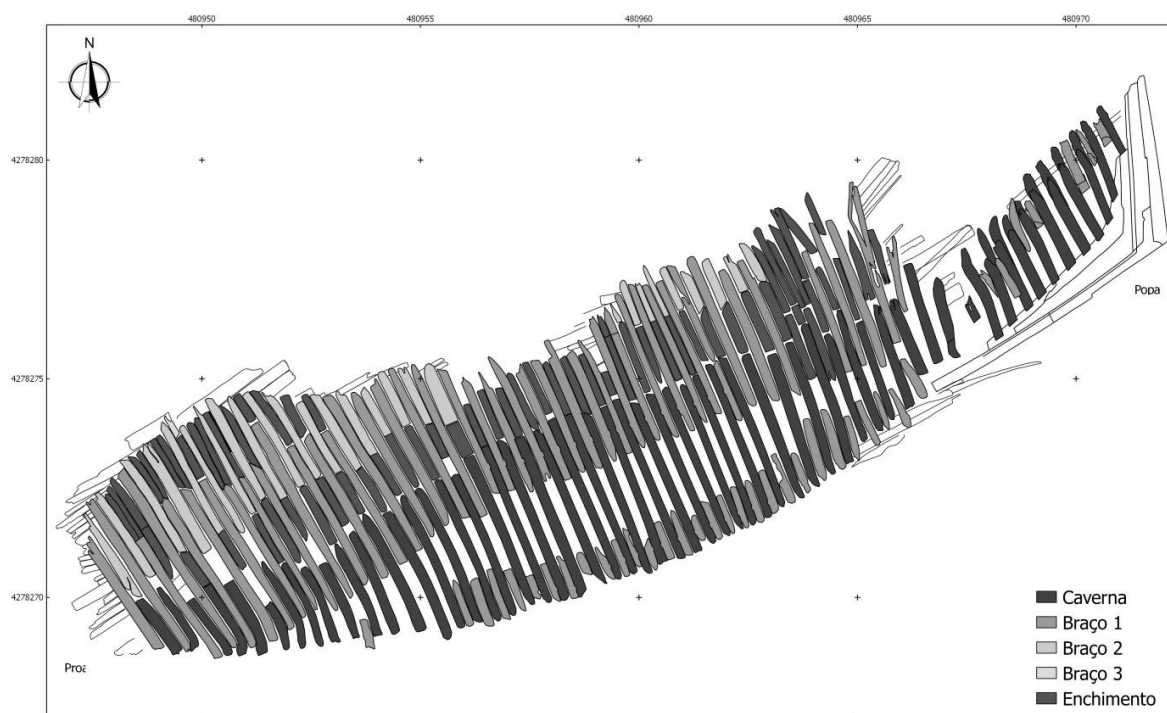


Fig. 5.15 - Organização geral do cavername do navio Angra D (SIG do projecto, com base nos dados do arquivo DRaC).

A caverna mestra do Angra D (peça Angra D 101/602) é a 32ª a contar da popa (Fig. 5.16)²⁵⁰. No desenho, a caverna mestra aparece completa, medindo 3,84 m de largura, 22 cm de espessura longitudinal e 19 cm de altura sobre a quilha. Apresenta o fundo praticamente plano e as extremidades ligeiramente subidas e tem escarvas trapezoidais na ligação aos braços em ambas as faces, de proa e popa. A única escarva visível mede 10,5 cm no topo e 15,5 na base. As ligações aos braços, com uma sobreposição de pelo menos 1 m com o braço Angra D 647/648/650, seriam reforçadas com pregos em ferro, mas não se observam as suas características. Apresenta uma boeira ou embornal quadrangular na base, sobre a quilha com aproximadamente 4 cm de altura e 4 cm de largura.

²⁴⁹ Na documentação portuguesa, nomeadamente na obra de Lavanha (1608-1616/1996), as cavernas para a proa e popa da *almogama*, a última caverna com a forma pré-determinada, eram as *cavernas de enchimento*.

²⁵⁰ A caverna mestra foi registada em desenho durante a missão DRaC/ INA. O desenho é lacunar, faltando-lhe pormenores importantes, e inclui o desenho do braço Angra D 647/648/650, que ligava a caverna pela popa a estibordo, o que não permite observar uma das escarvas.

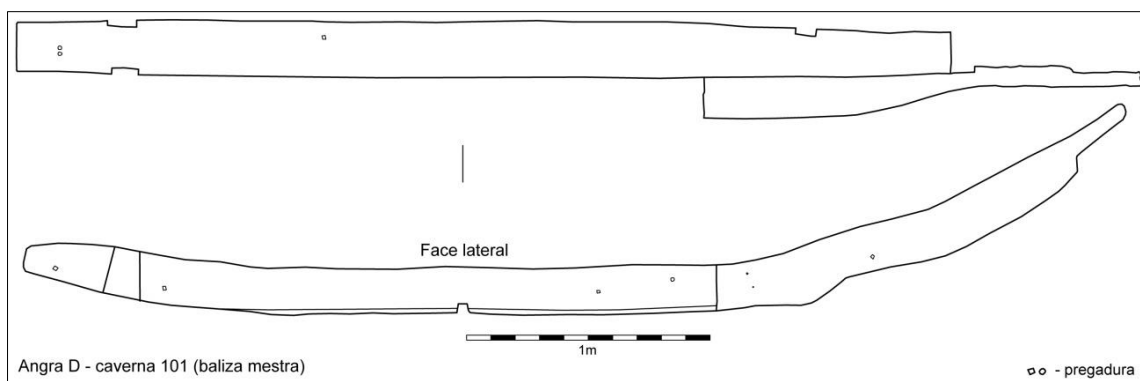


Fig. 5.16 - Caverna mestra (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

Não é possível obter mais dados relevantes sobre a caverna ou baliza mestra, embora se tenha feito o exercício de medição da largura do fundo (*plão* ou *plan*)²⁵¹ e do raio do arco ou arcos do *encolamento*²⁵² e do braço²⁵³.

A largura do fundo, medida entre o centro das escarvas, é de c. de 2,8 m, mas não existem marcas que permitam confirmar a certeza deste valor, que poderia atingir 3,3 m. O arco obtido na ligação entre a caverna mestra e o braço Angra D 647/648/650 poderia ter um raio entre os 2,5 m e os 3 m, mas os resultados também não são muito fiáveis, devido ao reduzido comprimento do braço e às irregularidades no traçado da linha inferior da caverna.

A análise das secções efectuadas durante o trabalho de campo (Fig. 5.17 e Fig. 5.18), através da medição dos ângulos da face superior das balizas com um inclinómetro digital, também não ajuda nesta investigação, obtendo-se um raio de aproximadamente 8 m na secção efectuada a 8 m do ponto 0, logo próximo da posição da baliza mestra²⁵⁴. É no entanto evidente a deformação em várias secções, sobretudo

²⁵¹ Esta é uma medida base na concepção dos navios ibéricos, uma vez que as *cavernas de conta* (cavernas do fundo) eram traçadas da mesma forma que a mestra utilizando *graminhos*. Para a proa e para a popa, a altura do pé das cavernas (*astilha*) ia crescendo e a largura do *chão* diminuía entre os *côvados*. O cálculo da subida e do recolhimento partia da largura da mestra, de *côvado* a *côvado* (Lavanha, 1608-1616/1996).

²⁵² *Bildge arc* na bibliografia anglo-saxónica.

²⁵³ Não se tentou medir a altura do pé devido às irregularidades no desenho da face inferior das cavernas e da inexistência de uma linha de base (quilha) que permita orientar a peça.

²⁵⁴ O ponto 0 do eixo estava na zona de corte da quilha (informação oral de Alexandre Monteiro, a quem agradecemos).

aos 6 e 5 m, que poderão resultar de alterações na forma original das madeiras ou a deficiências no desenho.

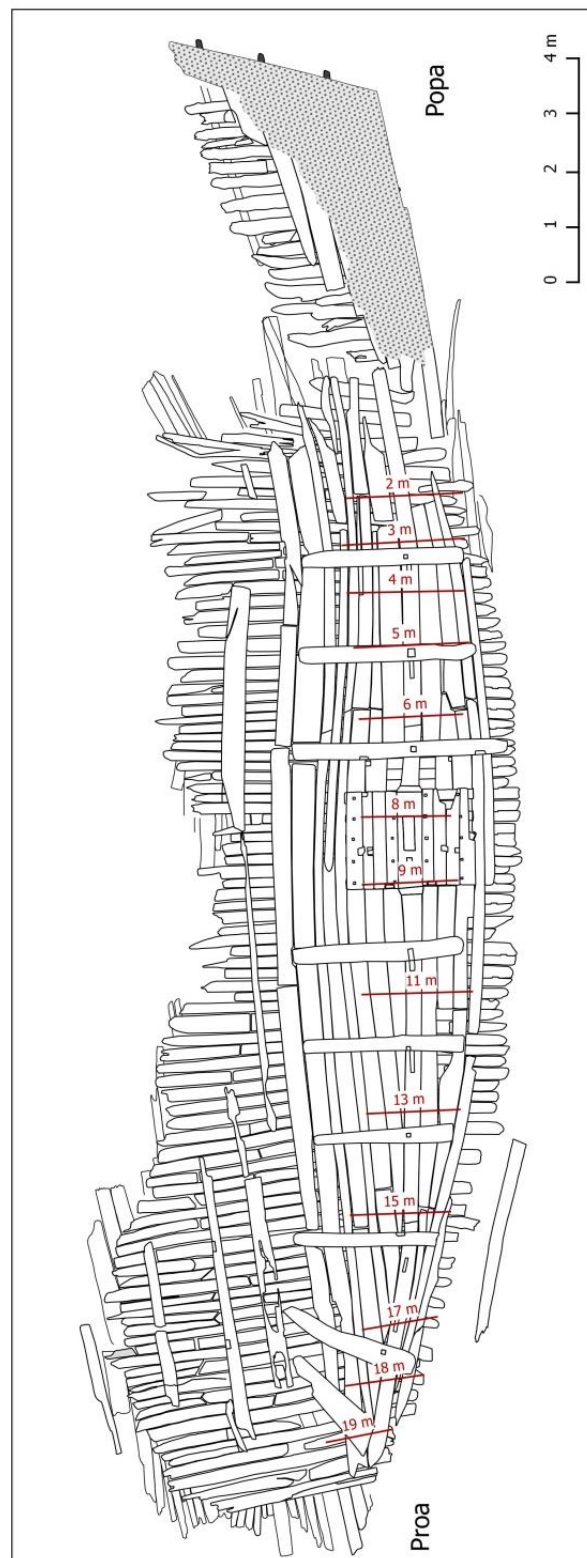


Fig. 5.17 – Localização aproximada do eixo das secções obtidas durante a escavação através da medição de ângulos na face superior das balizas com inclinómetro digital. Os dados não permitem posicionar os limites do levantamento.

O segundo grupo corresponde às cavernas centrais, 7 para a proa e 7 para a popa da mestra, que apresentam o fundo quase plano, mas com uma alteração gradual da sua largura (redução do fundo) de caverna para caverna. Distinguem-se também pela presença de escarvas trapezoidais na ligação aos braços, o que indica que foram montadas antes de colocadas sobre a quilha. Na documentação portuguesa, nomeadamente na obra de Lavanha, faziam parte das *cavernas de conta*²⁵⁵, entre as quais se incluía também a mestra (Lavanha, 1608-1616/1996: 52 a 53), mas que podiam ir para além das peças ligadas com escarvas.

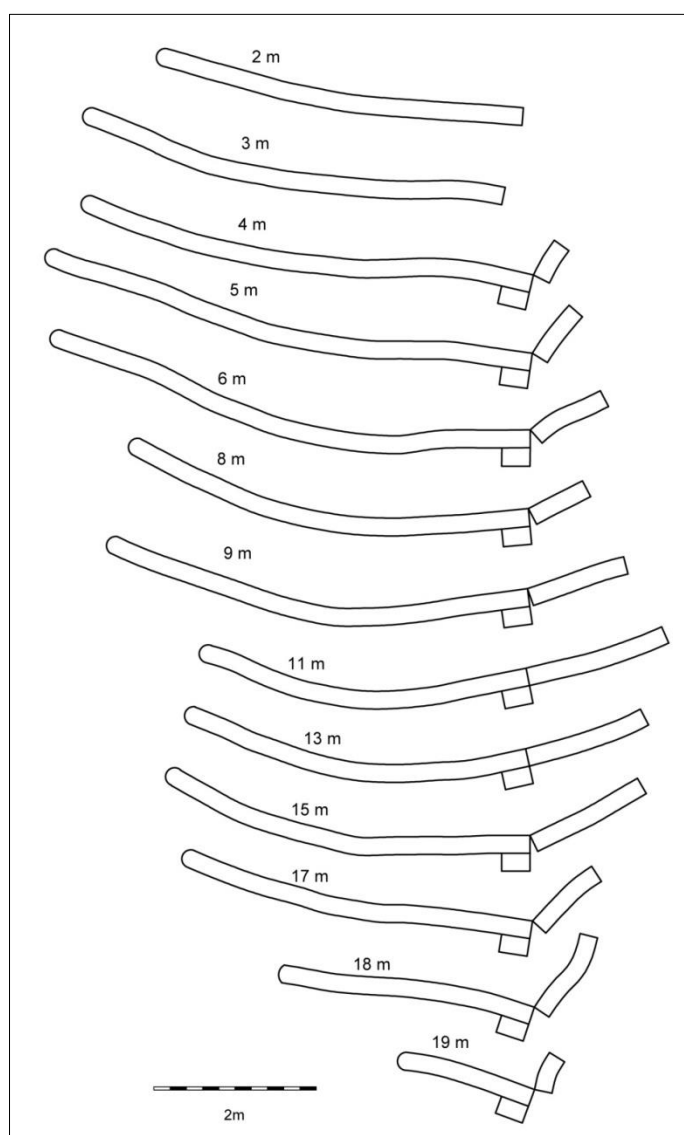


Fig. 5.18 – Secções obtidas durante a escavação (adaptado de original de Alexandre Monteiro, no arquivo da DRaC).

²⁵⁵ *Maderas de cuenta* em Castelhana.

Tal como acontece com a mestra, as cavernas centrais encontravam-se preservadas praticamente na totalidade da largura original, apesar das extremidades (de estibordo e bombordo) e as superfícies se apresentarem erodidas ou parcialmente atacadas pelo taredo.

A largura das cavernas deste grupo (Tabela 5.2), aproximadamente simétricas em ambas as hastes, varia entre os 3,70 m e os 4,23 m, correspondendo o valor mais elevado à caverna Angra D 52 (caverna 3 de proa na sequência arquitectural), e o mais reduzido à peça Angra D 111 (caverna 5 de popa), ambas erodidas na extremidade de estibordo.

De secção aproximadamente quadrangular, a espessura longitudinal (largura) varia entre os 18,5 e os 22 cm, correspondendo o valor mais elevado à peça Angra D 107 (caverna 3 de popa). Contudo, a maioria das peças apresenta valores na ordem dos 19 a 20 cm, que poderão ser considerados como padrão de comparação nesta fase da investigação.

A espessura vertical (altura) da secção das cavernas, medida sobre a quilha, é igualmente muito homogénea, variando entre os 21, na maioria das cavernas, e os 22 cm, na caverna 4 de popa (peça Angra D 109).

Cavernas- proa- popa	Sequência	Largura. máx. (m)	Alt. sobre a quilha (cm)	Esp. Longitudinal (cm)
21/575	24	>1,5	28	15
23	22	>1,80	34	23
298	21	>1,45	32	23
27	18	>1,83	35	19
30	16	>2,43	30	24
31	15	2,63	26	22
32	14	>3,15	26	25
50	4	>4,04	21	20
52	3	>4,23	21	20
56	1	>4,09	21	19
101/602	M	3,84	19	22
103/603/651	1	4,17	21	19,5
107?	3	3,92	21	22
109	4	>3,79	22	19

111	5	>3,70	21	18,5
115	7	>2,99	?	25
119	9	>3,65	29	
188	10	3,03	27	24
200	11	>3,12	33	22
195/672	13	>1,55	30	24
196/686	14	>1,21	34	27
485	17	>1,45	42	29
484/523	18	>1,40	44	27
486/522	19	>1,04	39	32
355	21	>1,20	68	22
324/467	23	>1,20	100	23
464	25	>0,72	114	25
463	26	>0,70	113	24

Tabela 5.2 - Medidas das cavernas do navio Angra D obtidas sobre os desenhos disponíveis.

Tal como acontece com a caverna mestra, a fixação das cavernas centrais à quilha foi obtida por um sistema baseado na colocação de dois pregos de ferro em oblíquo, das faces laterais da quilha para o fundo das cavernas, sensivelmente no seu eixo, um em cada bordo. Nas faces laterais da quilha - bombordo e estibordo - podem-se por isso observar orifícios abertos para embutir a cabeça dos pregos, sensivelmente 8 a 11 cm abaixo do topo da quilha, junto à aresta inferior do chanfro onde encostavam as tábuas de resbordo (Fig. 5.12). Estes foram cuidadosamente abertos, apresentando forma trapezoidal com c. de 5 cm de altura, 5 cm no topo e 2,5 cm na base. O ângulo da entrada dos pregos é variável.

O intervalo do centro de uma caverna à próxima, obtido sobre a quilha²⁵⁶, foi medido de duas formas distintas - sobre o contacto directo das cavernas e através da medição da distância entre pregaduras da quilha.

No primeiro caso obteve-se um valor médio de 40,08 cm nas cavernas centrais, com escarvas, que não evolui significativamente para a proa, onde se obteve uma média de 40,73 cm. Nas cavernas de popa a média é ligeiramente superior, atingindo 43,9 cm (Fig. 5.20, a vermelho). A evolução a intervalos de cinco cavernas (a Fig. 5.20, a azul)²⁵⁷ também não apresenta variações muito significativas entre a caverna 3 de proa

²⁵⁶ Conhecido como *room and space* na bibliografia anglo-saxónica.

²⁵⁷ Seguindo a metodologia de análise utilizada em Red Bay (Loewen, 2007: III-59).

e a 10 de popa, com valores médios entre 38,74 e 40,92 cm. Se excluirmos a média dos últimos intervalos de proa, que apresentam uma ligeira redução em relação à média obtida entre as cavernas 13 e 18, nota-se um ligeiro aumento do espaço nos intervalos para as extremidades da quilha.

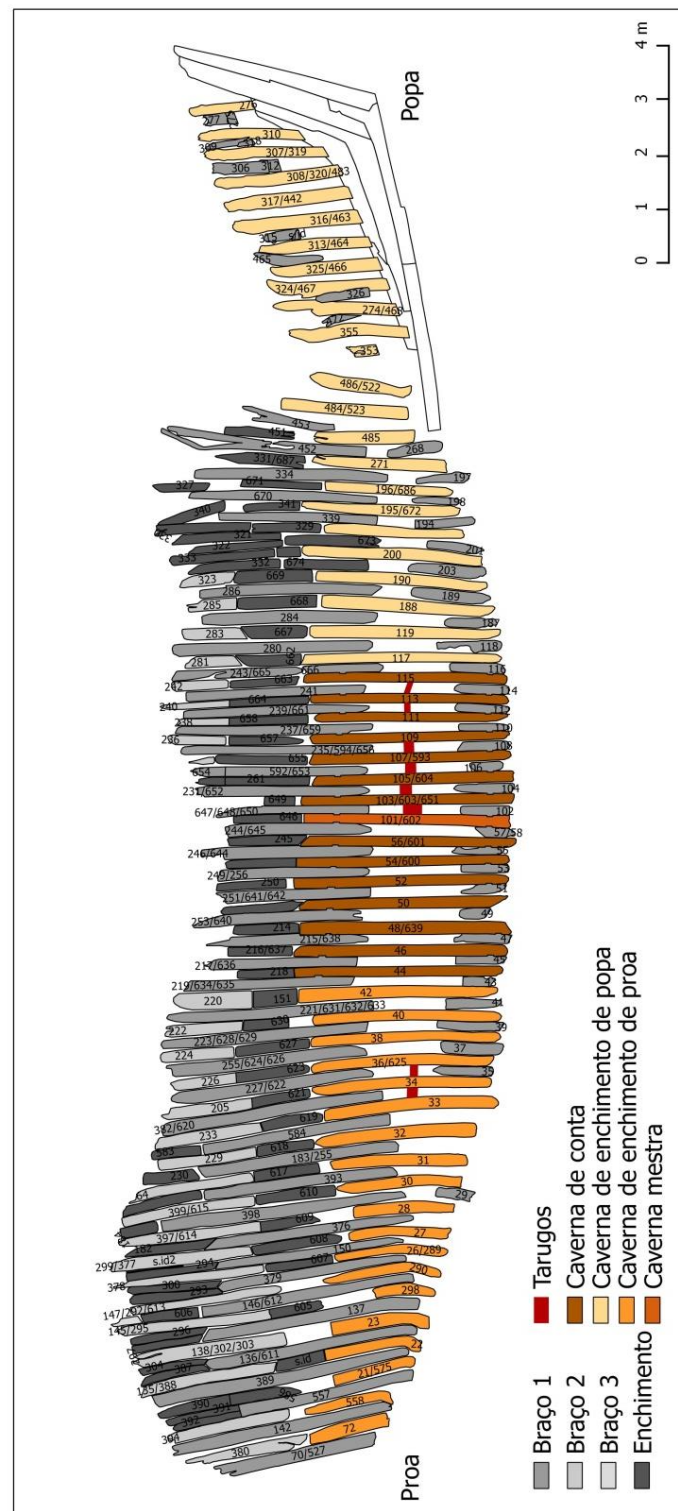


Fig. 5.19 - Classificação e numeração do cavername do navio Angra D.

No segundo caso, a distância medida sobre os troços da quilha Q14 e Q12, entre fixações das cavernas, varia entre os 36 e 50 cm, com um valor médio de 41,5 cm (41,20 cm na Q14 e 42,42 cm na Q12). O valor médio obtido com este método é muito semelhante ao alcançado a partir do contacto directo (41,4 cm), podendo considerar-se ambos os métodos adequados, já que os valores disponíveis se encontrarão próximo da distância centro a centro das cavernas, constituindo um elemento de comparação e análise do par caverna/ braço.

A importância atribuída à distância entre cavernas, ou à largura do *par* que surge referida na documentação do século XVII²⁵⁸, parece ser confirmada, no caso de Angra D, pela utilização de tarugos em madeira nos vãos entre várias cavernas do navio, que garantiam a distância durante a construção (Fig. 5.19). À popa estes estão mapeados em todos os espaços entre as cavernas Angra D 101/602 (caverna mestra) e Angra D 105 (caverna 7 de popa), em todas as cavernas com escarvas na ligação ao braço. À proa aparecem entre as cavernas Angra D 36/625 - Angra D 34 e entre esta última e a Angra D 33, correspondentes às cavernas 11, 12 e 13 de proa.

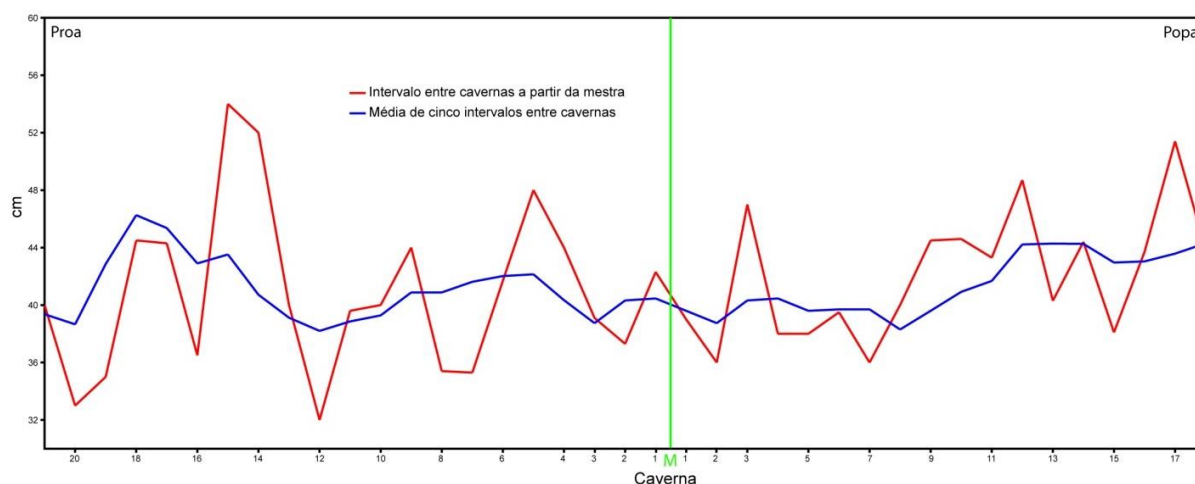


Fig. 5.20 - Intervalos entre cavernas (a vermelho) e valores médios a cada cinco intervalos (a azul). Medidas centro a centro obtidas nos contactos directos do cavername.

Esta localização é particularmente interessante em dois aspectos (ver Fig. 5.20): por um lado, nota-se que a maior regularidade dos valores médios a cada cinco intervalos entre cavernas (a azul) se encontra entre estes dois grupos (sobretudo entre

²⁵⁸ Por exemplo, em Lavanha (1608-1616/1996), onde o *par* correspondia ao espaço preenchido pela caverna e *antrecostos* ou vão (espaços entre *costa* - caverna).

as cavernas 2 de proa e 7 de popa); por outro, que as cavernas 13 e 14 de proa marcam um aumento na média da distância centro a centro das cavernas para a proa. Quando olhamos para os valores do intervalo entre estas cavernas (a vermelho na mesma imagem) nota-se também uma alteração abrupta, o que pode sugerir que a sua posição terá tido um papel importante na concepção e construção do navio. Infelizmente, esta hipótese não pôde ser trabalhada devido à falta de dados sobre estas peças, que não foram desenhadas ou registadas durante as missões efectuadas no depósito subaquático do navio.

Foi difícil medir o recolhimento do fundo das cavernas (largura do *chão* ou *plão* - *plan* em castelhano) devido à heterogeneidade na qualidade dos desenhos e à inexistência de marcas do *côvado* nos registos²⁵⁹. No entanto, medindo a distância centro a centro das escarvas nota-se uma redução clara para a popa da mestra, onde obtivemos um *plão* de 2,8 m. Na verdade, na caverna 4 de popa (Angra D 109) temos 2,7 m de largura e na caverna 5 de popa (AngraD 111) este valor já não ultrapassa os 2,5 m.

Este recolhimento já não foi encontrado nas cavernas de proa, onde obtivemos larguras superiores à da mestra em vários casos, como são exemplo os 3,04 m obtidos na caverna 3 de proa (Angra D 52) ou os 3,10 m da caverna 4 de proa (Angra D 50). Estes valores poderão, porém, estar relacionados com deficiências nos desenhos, que nos obrigam a ter reservas em todos os resultados agora apresentados, mas podem também resultar da utilização de outro *ponto* para o *côvado* ou mesmo de um processo de construção distinto. De qualquer modo, apesar dos constrangimentos, podemos supor que o *plão* da caverna mestra do navio Angra D deveria rondar os 3 m, encontrando-se entre os 2,8 m medidos no seu desenho e os 3,10 m obtidos na caverna 4 de proa (Angra D 50), valores que utilizaremos como referência nesta investigação.

Como já foi referido, estas cavernas centrais distinguem-se claramente das restantes porque apresentam escarvas na ligação ao primeiro braço, metodologia que

²⁵⁹ Os *côvados* correspondiam aos pontos de intersecção da linha da caverna com a linha da face inferior dos braços (Lavanha, 1608-1616/1996: 57). Era também o ponto a partir do qual a forma da caverna levantava em redondo.

foi registada nas primeiras 7 cavernas para a proa e para a popa da mestra, perfazendo um total de 15 cavernas com escarvas. Em todas as ligações, a fêmea do malhete encontra-se na caverna, próximo dos limites de ambas as hastes, na face virada para as extremidades da embarcação, com o correspondente macho nos braços. A forma dos malhetes é trapezoidal, com as larguras mais reduzidas no topo e as mais elevadas na base (Tabela 5.3). As larguras no topo variam entre os 10 e os 14 cm, com a maioria dos valores a ficar entre os 10 e os 12 cm, o que indica uma certa regularidade no processo de fabrico. Os valores na base são mais irregulares, variando entre os 15 e os 22 cm de largura. A profundidade dos malhetes é pouco significativa, em torno dos 2 cm.

ID	Largura no topo	Largura na base	Profundidade
105	10	18	+/-2
101	10	15,6	s/d
103	10/12	18/20	+/-2
50	+/-14	+/-19	+/-2
115	12	19	+/-2
109	11	15	+/-2
52	14	20	+/-2
56	s/d	s/d	s/d
111	11	22	+/- 2

Tabela 5.3 - Medidas máximas das escarvas de ligação caverna/ braço das cavernas do fundo obtidas sobre a documentação gráfica disponível (cm).

A fixação caverna/braço era ainda fortalecida por três pregos em ferro, não estando por ora documentada a utilização de cavilhas de madeira neste sistema. As fixações que foi possível observar pormenorizadamente, nas cavernas Angra D 103 e 109 (Fig. 5.21), mostram sentido semelhante: dois pregos do braço para a caverna, um de cada lado da escarva, e um prego de reforço aplicado da caverna para o braço,

próximo da extremidade da haste. Os pregos, de secção quadrangular, com cerca de 1 cm de lado, eram embutidos em cavidade trapezoidal previamente aberta, com aproximadamente 4 cm de largura no topo e 7 cm na base.



Fig. 5.21 - Caverna 109 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

Aparentemente as escarvas estavam debaixo da segunda escoa, iniciando-se pouco depois do limite da primeira, como se pode ver no mosaico da secção central do navio ainda numa fase inicial da escavação (Fig. 5.22).

O desenho da caverna Angra D 109 ilustra outra característica comum a todas as cavernas centrais – a presença de boeiras ou embornais quadrangulares, abertas na base de assentamento sobre a quilha, semelhantes à já descrita na caverna mestra.

O terceiro grupo corresponde às cavernas para a popa e proa das centrais, onde o fundo plano é substituído por uma secção em ângulo em cada lado da quilha, que corresponde ao levantamento da caverna.

As três cavernas posicionadas para a proa da mestra da embarcação (Angra D 30, 31 e 32) apresentam as extremidades das hastes ligeiramente erodidas ou destruídas pelo taredo, pelo que não é possível determinar a sua largura original.

Porém, tendo em conta o estado de conservação geral, os valores obtidos não deverão estar muito longe dos originais. A sua largura varia entre os 2,43 m na caverna Angra D 30 (caverna 16 de proa) e os 3,15 na peça Angra D 32 (caverna 14 de proa), indicando que existe uma redução gradual da largura das cavernas em direcção às extremidades. A secção é aproximadamente quadrangular, com uma espessura longitudinal (largura) regular, entre os 24 e os 25 cm, um pouco mais do que registado nas cavernas do fundo do navio. A espessura vertical (altura) obtida sobre o eixo da quilha varia entre os 26 e os 30 cm. O valor mais elevado corresponde à peça Angra D 30, mais próxima da extremidade de proa do navio. Por seu lado, a espessura vertical nas hastes varia entre os 20 e os 23 cm.

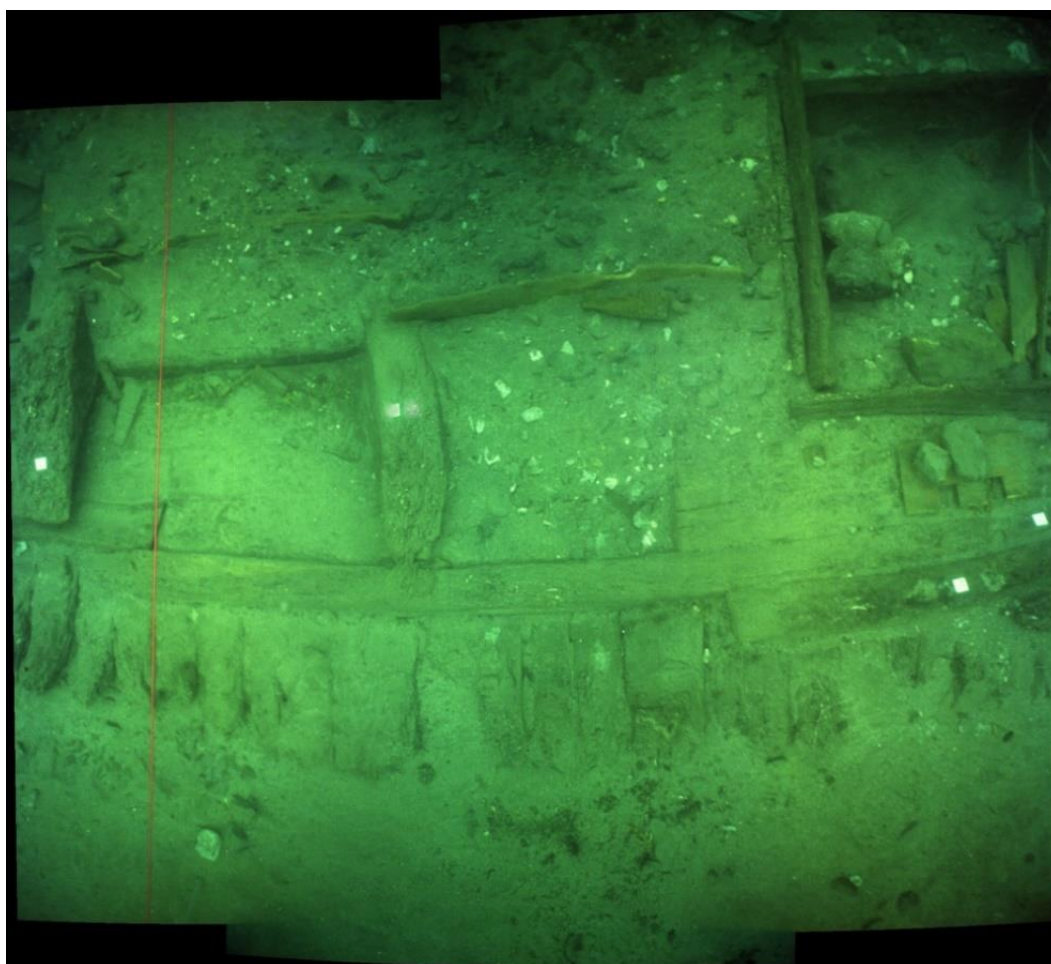


Fig. 5.22 - Mosaico da secção central do navio, para a proa da carlinga do mastro principal, onde se observa a compartimentação do porão e a posição das escarvas em relação às escoas (fotos: arquivo DRaC/ montagem CHAM).

Tal como as cavernas centrais, estas peças apresentam embornais na face inferior, situados sensivelmente na face de contacto sobre a quilha. Estes são de secção trapezoidal ou quadrangular, com 4 a 6 cm de largura por 5 de altura.

Na documentação analisada não foram identificados vestígios da fixação à quilha, embora nos diferentes segmentos desta peça tenha sido identificado um sistema semelhante ao descrito para as cavernas de fundo, constituído por dois pregos colocados em oblíquo das faces laterais para a base das cavernas. Também não foram identificados quaisquer elementos de ligação entre as cavernas de enchimento e os braços que lhes estavam associados.

A caverna 31 (caverna 15 de proa) (Fig. 5.24) tem ainda a particularidade de mostrar uma possível marca de carpinteiro na face de popa, aparentemente um V invertido. Não é possível confirmar a sua origem, existência ou significado, mas esta caverna poderá corresponder à antepenúltima sobre a quilha direita. Na análise da evolução da altura das cavernas sobre a quilha esta caverna marca um aumento ligeiro (Fig. 5.27), que estabiliza depois, o que poderia confirmar um papel diferenciado na concepção do navio.

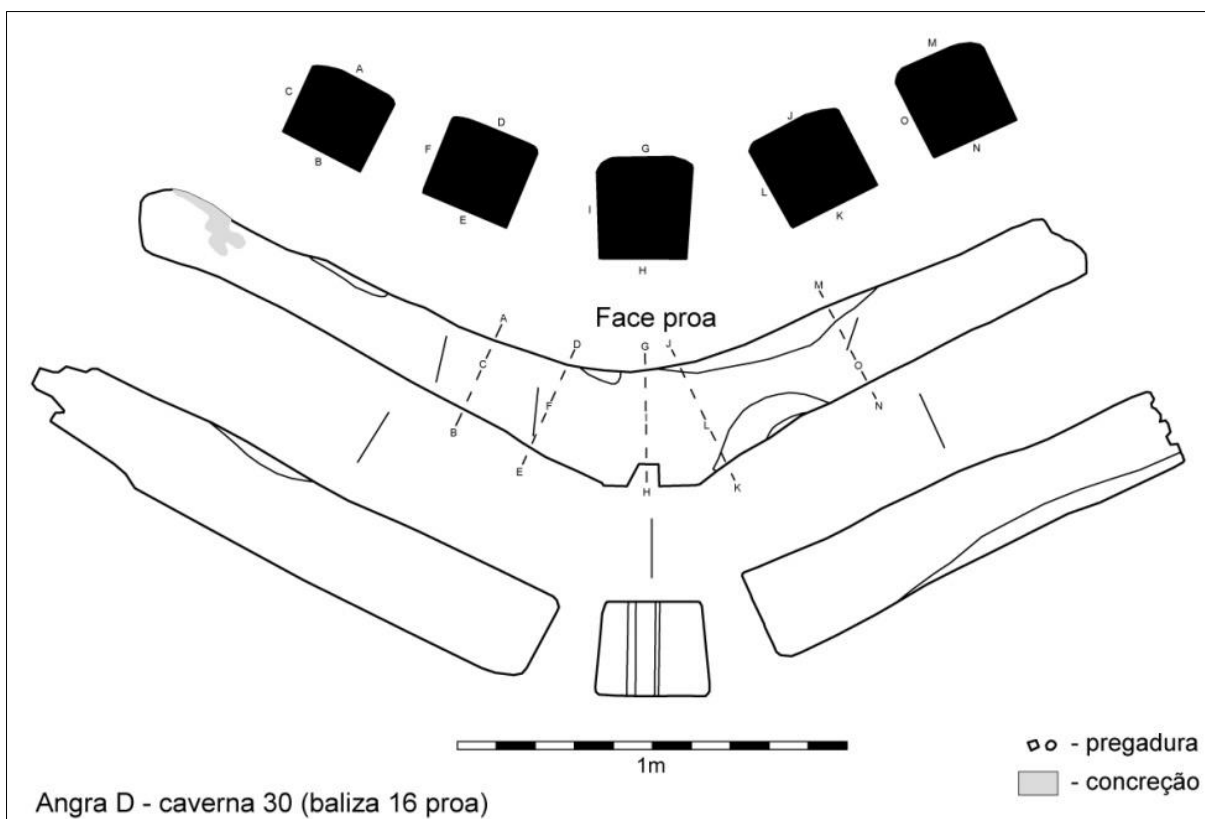


Fig. 5.23 - Caverna 30 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

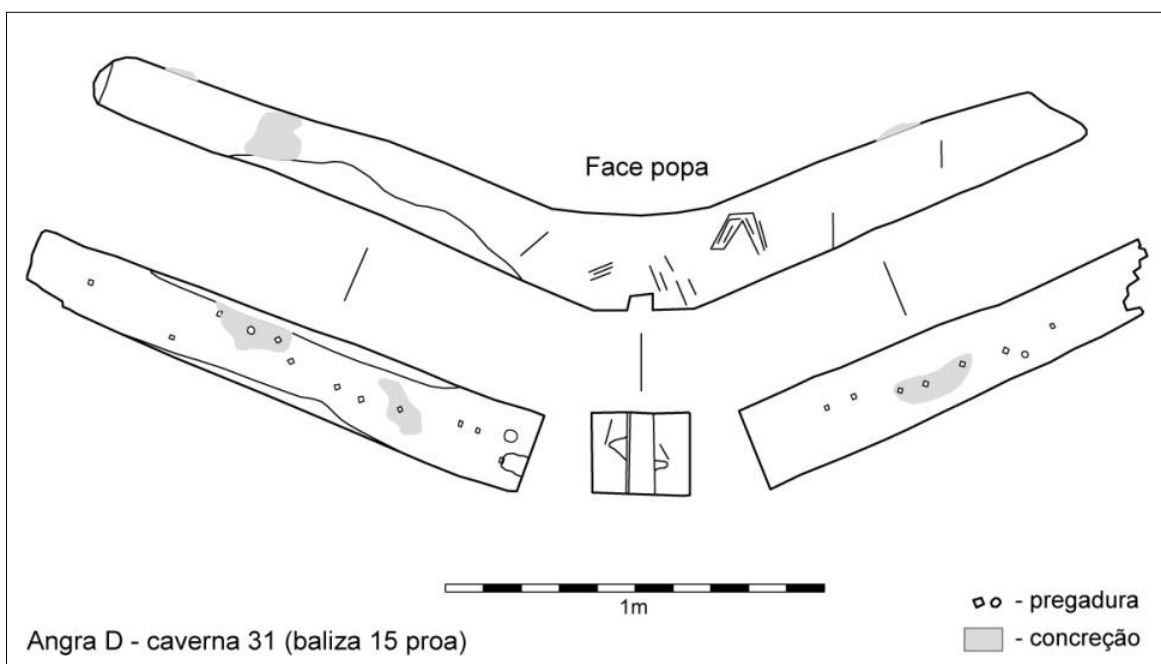


Fig. 5.24 - Caverna 31 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

As cavernas de popa (até à caverna 19 de popa) (peça 486/522) apresentam diferentes graus de integridade e mostram uma alteração muito significativa e rápida na forma do navio, bem evidente na comparação do traçado das cavernas Angra D 188 (Fig. 5.25) e Angra D 486/522, a última anunciando já as cavernas em Y da popa (Fig. 5.26).

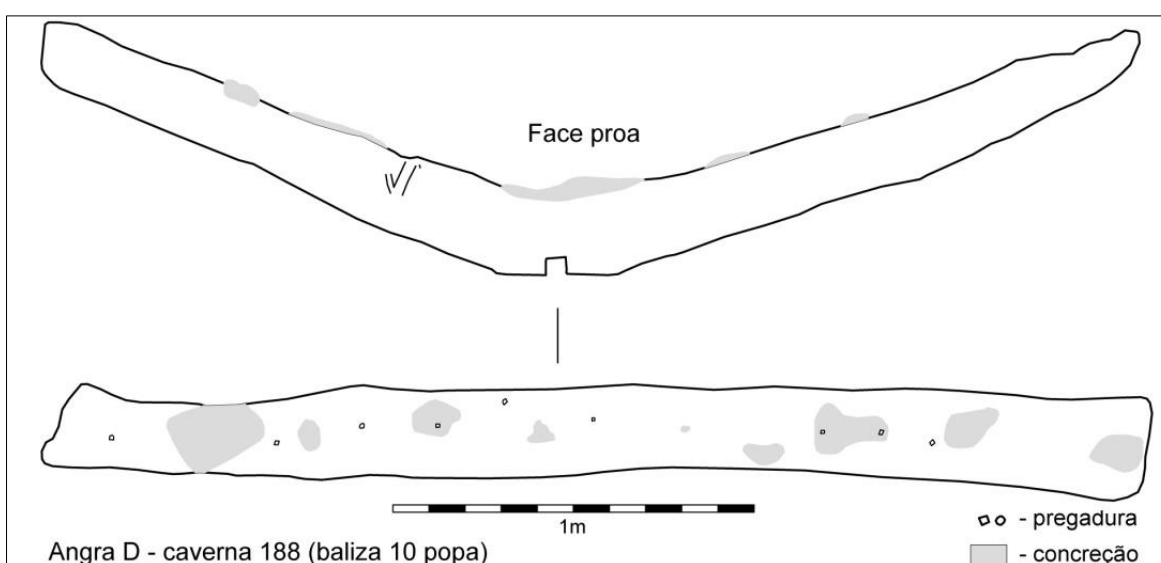


Fig. 5.25 - Caverna 188 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

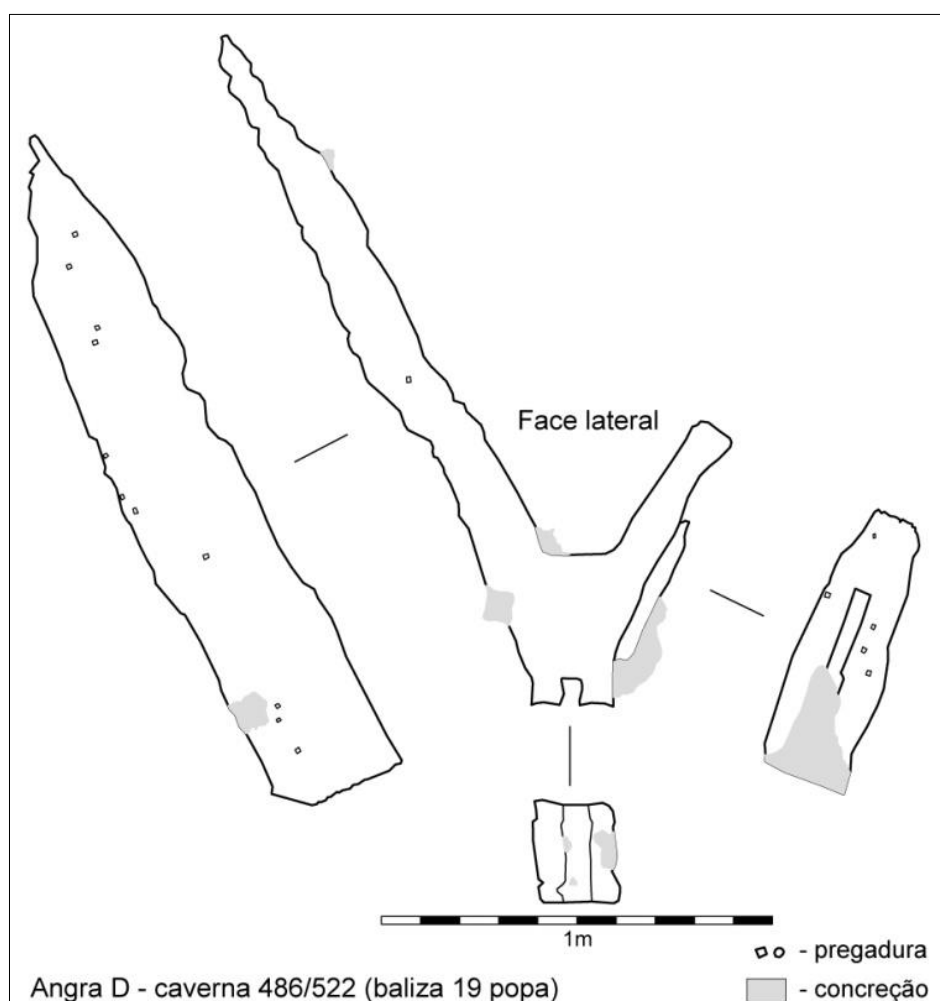


Fig. 5.26 - Caverna 486/522 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

Esta alteração na forma das cavernas de popa encontra-se espelhada em modificações também rápidas das medidas. A largura preservada deste grupo varia entre 1,04 e os 3,5 m. O valor mais elevado corresponde à caverna Angra D 119, valor que se encontra próximo do original, que corresponde à caverna 9 de popa. Sobre o eixo da quilha, a espessura vertical (altura) varia entre 29 cm na caverna Angra D 119 e 39 cm na peça Angra D 486/522, crescendo de forma gradual em direcção à popa, mais do que acontece entre a mestra e a proa (Fig. 5.27). Estas diferenças têm a ver com o aumento gradual do levantamento do fundo da embarcação para dar origem ao delgado de popa. A secção das hastes é aproximadamente quadrangular, com valores entre os 20 e os 25 cm de lado, pouco mais do que registado nas cavernas centrais.

Estas cavernas mantêm sobre o eixo da quilha a presença de boeiras ou embornais quadrangulares ou trapezoidais. Tal como nas outras cavernas, foi ainda possível observar que as de popa estavam ligadas à quilha por dois pregos em oblíquo, colocados das faces laterais da mesma para a base das cavernas. Não foram registados quaisquer sistemas de fixação entre estas e os braços.

O quarto e último grupo inclui as cavernas situadas nas extremidades mais fechadas do navio, tendo por isso uma forma em V na proa e em Y na popa, onde dão origem ao delgado.

Na popa, a transição entre este e o grupo e o anterior é fácil de estabelecer, uma vez que a alteração na forma das cavernas da popa, que passam para picas em Y, é muito evidente a partir da peça Angra D 355, a 21ª caverna para a popa da mestra, que corresponde também à primeira colocada sobre o coral, que reforça a transição entre a quilha e o cadaste. A análise do gráfico da Fig. 5.27, onde se apresenta a evolução da altura das cavernas sobre a quilha a partir da mestra, para a proa e para a popa, revela esta evolução. Com efeito, a alteração da altura sobre a quilha é brusca a partir da caverna 21, o que marca uma modificação muito importante na evolução geral do traçado do navio. A documentação gráfica confirma claramente esta alteração na forma das cavernas de popa (Fig. 5.25 e Fig. 5.26).

A evolução à proa não é muito evidente, mas a altura sobre a quilha aumenta gradualmente até à caverna 15, quando sobe um pouco (Fig. 5.27). A estabilização ou redução da altura sobre a quilha a partir da caverna 18 poderá estar relacionada com uma alteração no traçado do navio. Esta zona corresponde ao início do lançamento da roda de proa, como parece mostrar a posição hipotética do fim da quilha sob essa caverna, sugerida pela medição dos 19,71 m de comprimento estimado da quilha direita a partir do ângulo do alefriz couce/cadaste. A juntar à possível marca na caverna 15 de proa (peça Angra D 31), já referida atrás, parece de facto que estas cavernas marcam uma alteração no processo construtivo que não é possível de analisar com os dados disponíveis.

As cavernas das extremidades de proa e popa caracterizam-se também por uma redução geral da sua largura (Tabela 5.2), devido ao estreitamento destas zonas do navio. Não temos nenhuma caverna completa nestas secções, mas é óbvio que a

redução é maior à popa, onde a última caverna registada (Angra D 316-463), se fosse simétrica, não chegaria a 1 m de largura. À proa, a caverna 23 teria um pouco mais de 2 m de largura²⁶⁰ (Fig. 5.29).

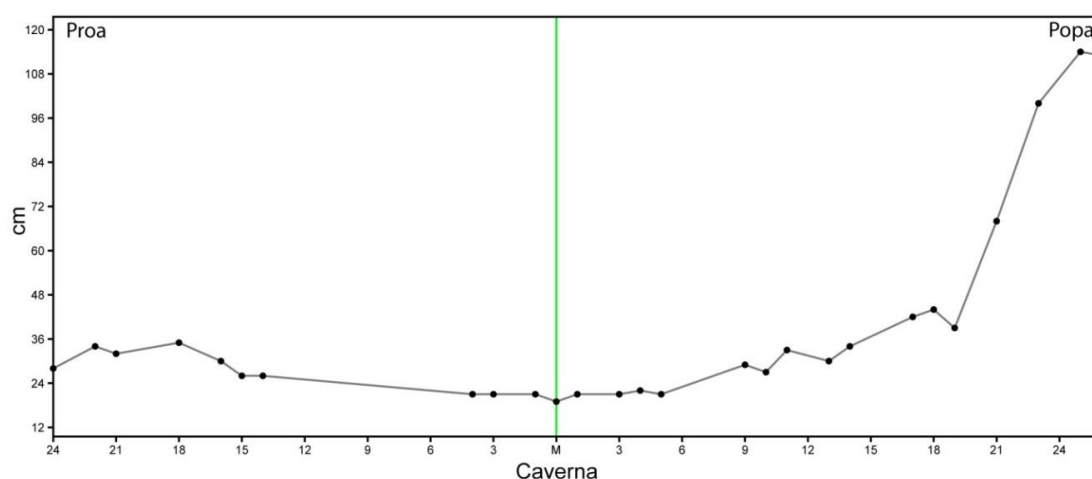


Fig. 5.27 - Evolução da altura das cavernas sobre a quilha. Medidas obtidas sobre os desenhos efectuados na missões DRaC/ INA no arquivo DRaC.

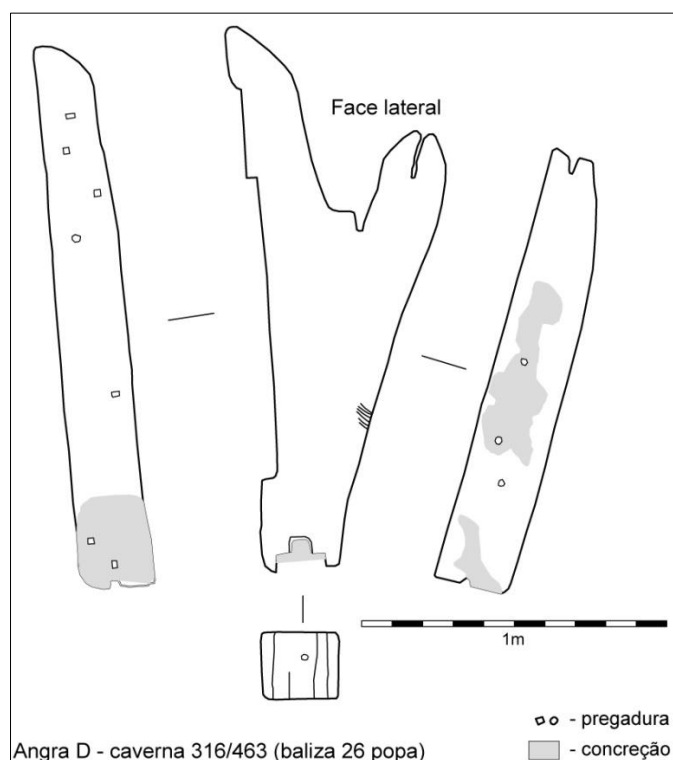


Fig. 5.28 - Caverna 316/463 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

²⁶⁰ Estas cavernas têm uma das hastes completas e esta estimativa baseia-se numa presumida simetria, que nem sempre existe.

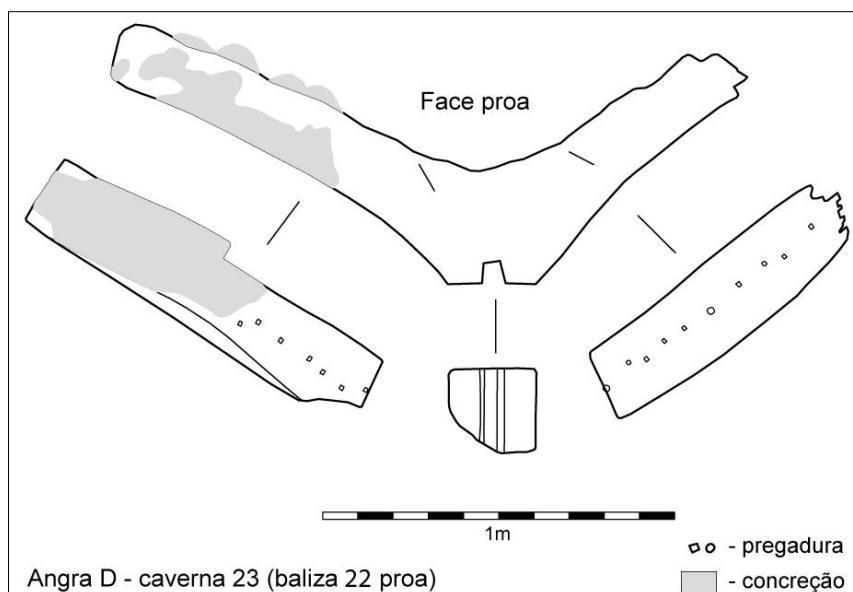


Fig. 5.29 - Caverna 23 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

A confiar no registo da Q13, apenas a primeira caverna sobre a roda estava ligada à quilha, com pregos colocados em oblíquo das faces laterais para a base da caverna.

À popa, o pé de quase todas as cavernas apresentava saliências em ambos os bordos que serviam para encaixar em rasgos abertos na face superior do coral. Nalguns desenhos das cavernas são visíveis concreções nesta zona, o que sugere que esta ligação era reforçada com pregos em ferro, pelo menos nalguns casos.

Por fim, resta referir que as cavernas das extremidades (proa e popa) também apresentam boeiras ou embornais na face inferior, sobre o eixo longitudinal do navio, com forma quadrangular ou trapezoidal. Não foram registadas pregaduras na ligação aos braços.

Além das cavernas, foram mapeados 86 primeiros braços, 36 de bombordo e 50 de estibordo, mas temos apenas registo em desenho de 13 peças (Fig. 5.30), a maioria levantamentos incompletos, o que nos impede de as analisar pormenorizadamente.

Estes braços podem ser divididos em três grupos, se considerarmos a sua forma e construção e a investigação realizada em navios da época de Angra D. No primeiro incluem-se os braços das balizas centrais, que apresentam os malhetes em rabo de minhoto que embutiam nas cavernas. O segundo grupo corresponde aos braços

colocados à proa e à popa das cavernas centrais, com uma forma curva. O terceiro é relativo aos braços colocados nas extremidades do navio, que ganham aí uma forma em S.

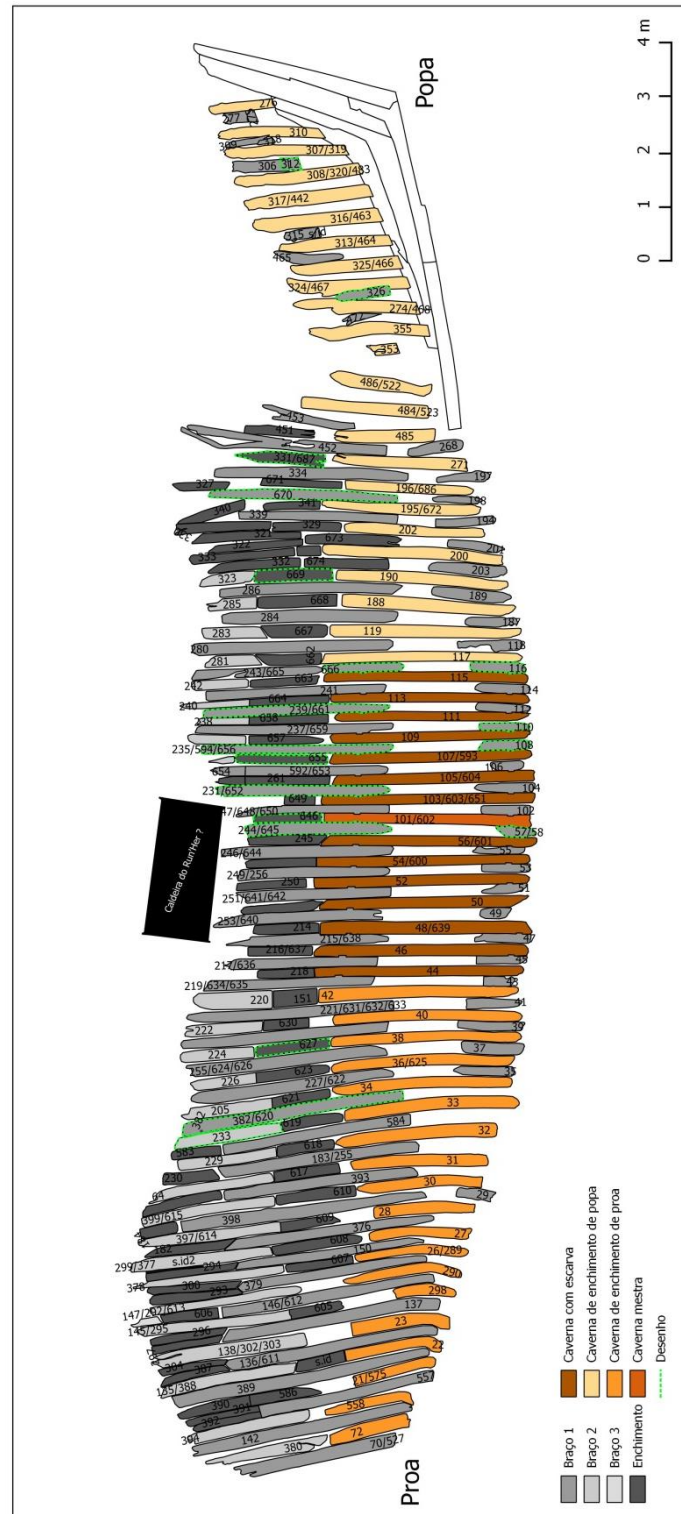


Fig. 5.30 - Classificação e numeração do cavername do navio Angra D, tendo assinalados a verde os braços com algum tipo de registo gráfico disponível.

Nenhum destes braços está completo, registando-se uma largura máxima a estibordo no braço 235/294/656, com 3,65 m (Tabela 5.4)²⁶¹. Os dados disponíveis indicam também que apresentavam secção aproximadamente quadrangular. A espessura longitudinal (largura) varia entre os 15 e os 23 cm e a espessura vertical (altura) entre os 16 e os 23 m, mas a maior parte dos valores ronda os 20 cm, valor próximo do obtido para as cavernas, o que parece indicar uma largura do par caverna / braço em torno dos 40 cm.

ID	Sequência	Larg. (m)	Esp. Long. (cm)	Esp. Vert. (cm)	Notas sobre as medidas
43	Baliza 7 proa	>0,57	16		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
45	Baliza 6 proa	>0,94	12 (?)		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
47	Baliza 5 proa	>1,03	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
49	Baliza 4 proa	>0,58	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
51	Baliza 3 proa	>0,84	18		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
53	Baliza 2 proa	>0,89	15		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
55	Baliza 1 proa	>0,96	15		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
102	Baliza mestra popa	>0,91	16		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
104	Baliza 1 popa	>1,11	19		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
106	Baliza 2 popa	>0,62	16		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
108	Baliza 3 popa	>1,13	18	18	Desenho
110	Baliza 4 popa	>0,87	13 (?)	19	Desenho
112	Baliza 5 popa	>1	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
114	Baliza 6 popa	>1,02	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
116	Baliza 7 popa	>1,15	17/20		Desenho
241	Baliza 6 popa	>3,3	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
666	Baliza 7 popa	>1,45	15		Desenho
215/638	Baliza 5 proa	>3	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
217/636	Baliza 6 proa	>0,79	17		Desenho
219/634/635	Baliza 7 proa	>3,15	19		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)

²⁶¹ As medidas disponíveis para os primeiros braços com escarva, que ligavam às cavernas centrais, foram obtidas nos desenhos individuais, sempre que possível; na planta ou nos desenhos por decalque nos outros casos, sendo por isso indicativas.

231/652	Baliza 1 popa	>1,09	23	16/21	Desenho
237/659	Baliza 4 popa	>3,65	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
239/661	Baliza 5 popa	>0,88	13 (?)	17	Desenho
243/665	Baliza 7 popa	>1,25	29	20	Desenho
244/645	Baliza mestra proa	2,66	18/22	17/25	Desenho
246/644	Baliza 1 proa	>3,11	20	22	Desenho (comp.); planta/foto (larg.)
249/256	Baliza 2 proa	>2,8	18		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
251/641/64 2	Baliza 3 proa	>2,38	20	16/23	Desenho
253/640	Baliza 4 proa	>3,1	22		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
57/58	Baliza mestra proa	>1,06	21	21	Desenho
647/648/65 0	Baliza mestra popa	>1	15	17	Desenho
653/592	Baliza 2 popa	2,64	15		Desenho (comp.); planta (larg.)
96/235/594 /656	Baliza 3 popa	>2,74	19	21	Desenho

Tabela 5.4 - Medidas dos primeiros braços com escarva do navio Angra D obtidas sobre a documentação gráfica disponível.

O sistema de fixação destes braços às cavernas já foi descrito, mas é interessante notar que a peça 244/645, que ligava à mestra, apresentava um rebaixamento para encaixe do início do braço (Fig. 5.31). Há ainda a notar que na secção central o valor da sobreposição do braço à caverna varia entre 1,10 e 1,40 m. As medições dos arcos não mostram coerência, tendo-se atingido um raio entre os 5 m no braço 244/645 e os 6 m no 656/594²⁶². Um valor próximo dos 5 m foi também obtido na medição do arco dos braços 3-2001 e 16-2001, numeração nova atribuída a peças que surgiram no depósito sem as etiquetas originais. Nas secções obtem-se um raio maior, próximo dos 8 m (Fig. 5.18).

²⁶² Estas medições foram obtidas pela sobreposição dos desenhos á escala sobre arcos com valores distintos.

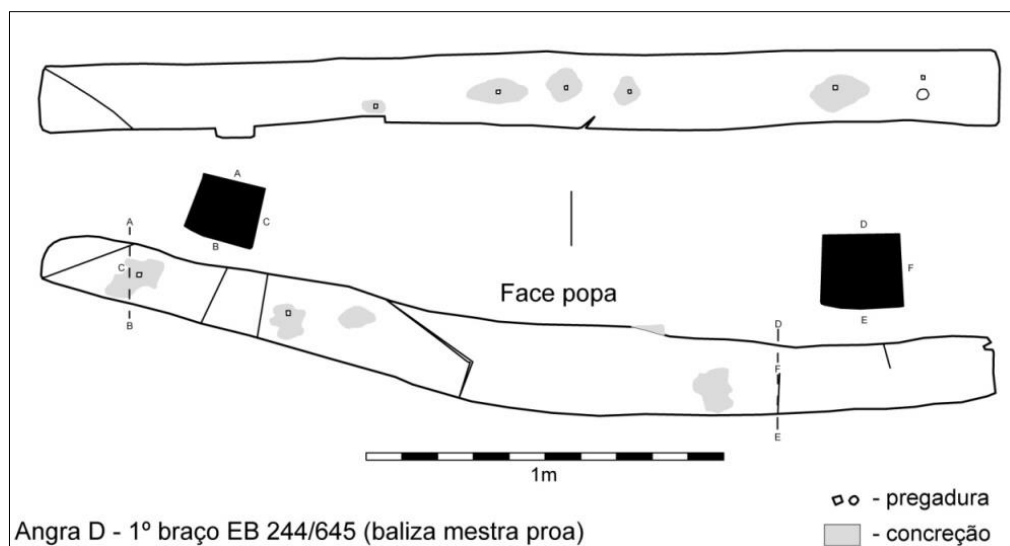


Fig. 5.31 – Braço 244/645 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

Os dados disponíveis para os braços de proa são ainda mais escassos, existindo apenas o desenho de um braço de estibordo, incompleto, da peça 382/620 (Fig. 5.32). O registo não é muito exacto e a peça não está completa porque mede mais de 4 m de largura na planta e no desenho não ultrapassa os 3,3 m. Não revela qualquer tipo de pregadura de ligação à caverna. O comprimento das peças completas, medido sobre a documentação gráfica, encontra-se entre os 3,5 e os 3,95 m, mas haveria vários braços com comprimentos superiores a 4 m. A secção não seria muito distinta da registada nas balizas centrais, com uma espessura longitudinal a rondar os 20 cm (Tabela 5.5). Foi obtido um raio em torno dos 6 m para o braço 382/620.

ID	Sequencia	Larg. (m)	Esp. Long. (cm)	Esp. Vert. (cm)	Notas sobre as medidas
41	Baliza 8 proa	>1,02	19		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
221/631/632/633	Baliza 8 proa	>3,8	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
39	Baliza 9 proa	>1,26	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
223/628/629	Baliza 9 proa	>3,83	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
37	Baliza 10 proa	>1,16	19		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
225/624/626	Baliza 10 proa	>3,7	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
35	Baliza 11 proa	>1,11	14		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)

227/622	Baliza 11 proa	>3,7	21		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
382/620	Baliza 12 proa	>3,30	21	23	Desenho
584	Baliza 13 proa	3,5	23		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
183/255	Baliza 14 proa	3,71	24		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
393	Baliza 15 proa	>3,59	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
29	Baliza 16 proa	>0,71	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
398	Baliza 16 proa	4,55	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
127/376	Baliza 17 proa	3,9	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
150	Baliza 18 proa	>3,5	16		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.);
379	Baliza 19 proa	>3,5	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
146/612	Baliza 20 proa	3,95	21		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
137	Baliza 21 proa	>4,09	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
136/611	Baliza 22 proa	3,9	20		Planta
389	Baliza 23 proa	>4,8	22		Planta
557	Baliza 24 proa	>3,28	19		Planta
142	Baliza 25 proa	>4,01	22		Planta
70/527	Baliza 26 proa	>3,05	24		Planta

Tabela 5.5 - Medidas dos primeiros braços de proa do navio Angra D obtidas sobre a documentação gráfica disponível.

Para a popa a situação não é muito distinta. O braço 670 é o único registado antes do couce, aparentemente apresentando já um perfil em S, embora a qualidade dos desenhos nos obrigue a ter muitas reservas nesta análise (Fig. 5.33). A secção não seria distinta da documentada para os restantes primeiros braços. Existem ainda desenhos do início dos braços 312 e 326, que se encontravam sobre o couce. A peça 312 tem a particularidade de apresentar vários entalhes, que poderão estar relacionados com o encaixe de pés de carneiro para a coberta (Fig. 5.33). As medidas dos braços de popa encontram-se na Tabela 5.6.

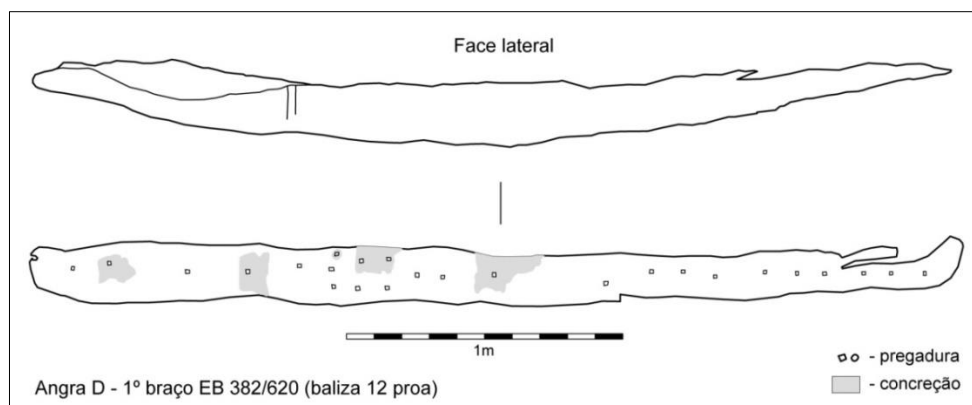


Fig. 5.32 - Braço 382/620 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

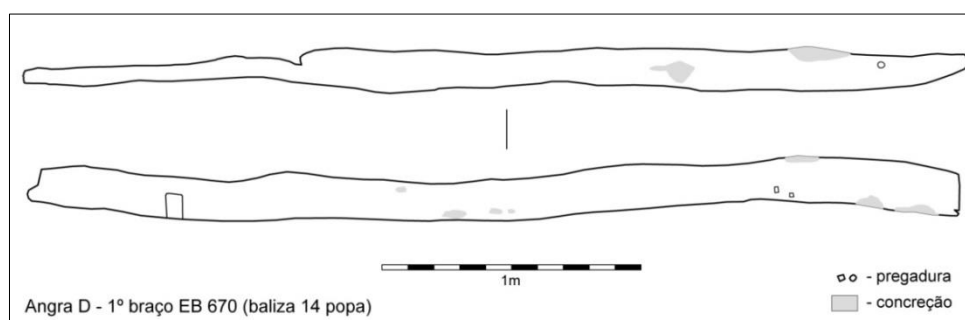


Fig. 5.33 - Braço 670 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

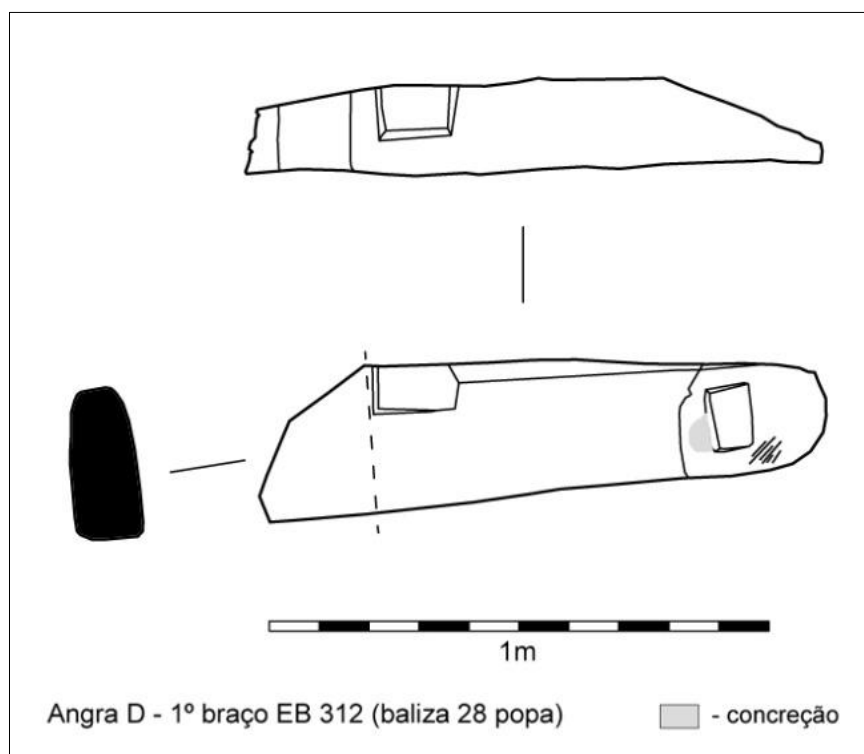


Fig. 5.34 - Braço 312 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

ID	Sequência	Larg. (m)	Esp. Long. (cm)	Esp. Vert. (cm)	Notas sobre as medidas
118	Baliza 8 popa	>1,12	23	18	Desenho
280	Baliza 8 popa	>3,69	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
187	Baliza 9 popa	>0,98	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
284	Baliza 9 popa	>3,2	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
189	Baliza 10 popa	>1,45	22	21	Desenho
286	Baliza 10 popa	>1,44	16	19	Desenho
203	Baliza 11 popa	>1,44	15		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
201	Baliza 12 popa	>1,06	14		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
194	Baliza 13 popa	>1,10	15		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
339	Baliza 13 popa	>2,93	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
198	Baliza 14 popa	>0,92	16		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
670	Baliza 14 popa	>3,64	18	18	Desenho
197	Baliza 15 popa	>0,98	18		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
334	Baliza 15 popa	>3,57	23		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
268	Baliza 16 popa	>1,03	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
452	Baliza 16 popa	>3,8	22		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
453	Baliza 17 popa	>1,73	18		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
472	Baliza 21 popa	>0,73	16		Planta
326	Baliza 22 popa	>0,9	11 (?)	15/23	Desenho
465	Baliza 24 popa	>0,98	18		Desenho (comp.); planta (larg.)
315	Baliza 25 popa	>1,19	19		Desenho (comp.); planta (larg.)
306	Baliza 28 popa	>1,03	20		Planta
312	Baliza 28 popa	>1,14	22		Desenho (comp.); planta (larg.)
309	Baliza 29 popa	>0,85	12 (?)		Planta
318	Baliza 29 popa	>0,34	10 (?)		Planta
275	Baliza 30 popa	>0,2	21		Planta
277	Baliza 30 popa	>0,5	20		Planta

Tabela 5.6 - Medidas dos primeiros braços de popa do navio Angra D obtidas sobre a documentação gráfica disponível.

Entre o cavername encontramos igualmente segundos e terceiros braços e várias peças de enchimento, sobretudo a estibordo, onde 27 peças foram classificadas como segundos e três como terceiros braços. Esta classificação é todavia difícil devido à profusão de enchimentos (67 peças) que ocupavam todos os espaços, criando um maciço em madeira, da proa à popa, ao nível da colocação da primeira coberta (Fig. 5.19).

Os dados disponíveis para a análise destas peças também são escassos, reduzindo-se a apenas alguns desenhos incompletos e com pouca informação (Fig. 5.35; Tabela 5.7²⁶³), que não mostram qualquer pregadura de ligação ao primeiro braço. Nota-se que os segundos braços, que podiam ultrapassar os 2,86 m de comprimento, teriam também uma secção semelhante à das outras peças do cavername, em torno dos 20 cm, se excluirmos valores anormalmente altos ou baixos, que poderão estar relacionados com deficiências na documentação. O único terceiro braço medido, um pequeno fragmento, tinha 17 cm de espessura vertical.

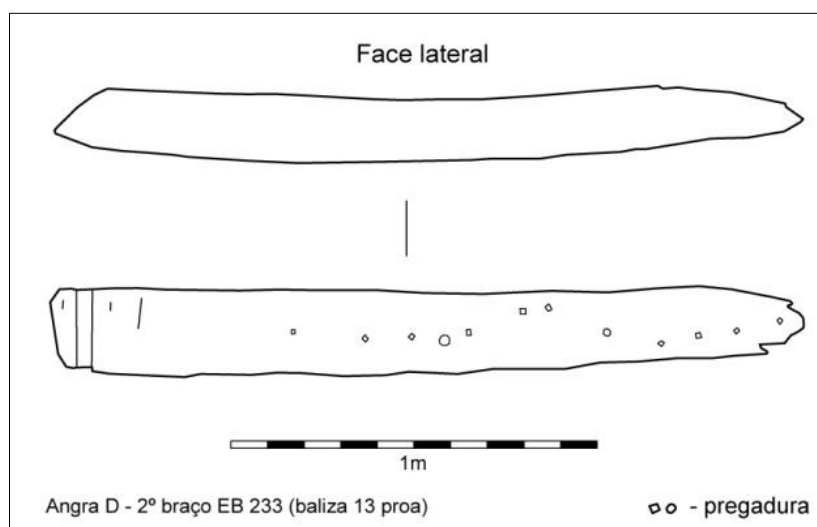


Fig. 5.35 – Braço 233 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

ID	Sequência	Larg. (m)	Esp. Long. (cm)	Esp. Vert. (cm)	Notas sobre as medidas
234	Baliza 3 popa	>0,47	9		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
236	Baliza 4 popa	>1,06	16		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)

²⁶³ Os dados da são sobretudo resultado de medições efectuadas sobre os contactos directos ou na planta.

238	Baliza 5 popa	>0,92	17		Desenho
240	Baliza 6 popa	>1,09	19	6	Desenho
242	Baliza 7 popa	>1,08	17	20	Desenho
281	Baliza 8 popa	>1,05	18		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
220	Baliza 8 proa	>1,45	32		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
283	Baliza 9 popa	>1,2	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
222	Baliza 9 proa	>1,42	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
285	Baliza 10 popa	>0,92	23		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
224	Baliza 10 proa	>1,36	24		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
323	Baliza 11 popa	>1,02	23		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
226	Baliza 11 proa	>1,21	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
205	Baliza 12 proa	>1,68	23		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
233	Baliza 13 proa	>2,04	23	19	Desenho
229	Baliza 14 proa	>1,83	21		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
64	Baliza 15 proa	>2,35	17		Planta
399/615	Baliza 16 proa	>2,48	17		Desenho (comp.); planta (larg.)
397/614	Baliza 17 proa	>2,65	20		Desenho (comp.); planta (larg.)
299/377	Baliza 18 proa	>2,62	20		Desenho (comp.); planta (larg.)
378	Baliza 19 proa	>2,8	15		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
147/292/ 613	Baliza 20 proa	2,82	19		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
291	Baliza 20 proa (3º braço)	>0,58	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
145/295	Baliza 21 proa	>2,86	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
138/302/ 303	Baliza 22 proa	>2,85	23		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
135/388	Baliza 23 proa	>2,5	21		Planta
394	Baliza 25 proa	>2,3	21		Planta
380	Baliza 26 proa	>2,3	23		Planta

Tabela 5.7 - Medidas dos segundos e terceiros braços obtidas sobre a documentação gráfica disponível.

Os enchimentos (Fig. 5.36), que constituem um elemento extremamente interessante da estrutura de Angra D, mostram-se extraordinariamente heterogéneos, registando comprimentos que variavam entre 0,44 m e mais de 2 m (Tabela 5.8). Estes ocupavam os espaços entre os braços, formando nalguns casos fiadas duplas na zona da proa; outros apresentavam um corte em cunha nas extremidades para melhor ajuste às peças contíguas (Fig. 5.30). A sua espessura longitudinal era consequentemente marcadamente heterogénea, variando entre os 12 e os 30 cm. A

espessura vertical, registada nos desenhos individuais disponíveis, varia entre os 6 e os 22 cm.

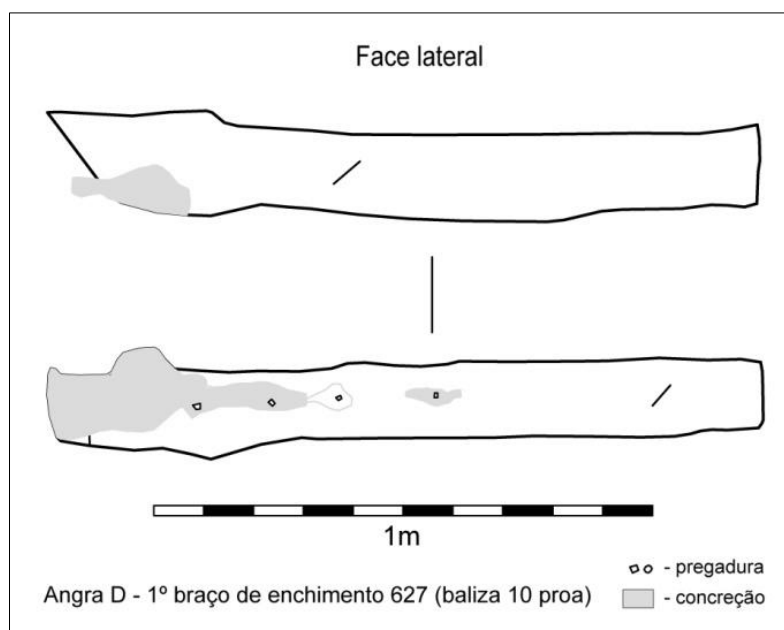


Fig. 5.36 - Enchimento 627 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

ID	Sequência	Larg. (m)	Esp. Long. (cm)	Esp. Vert. (cm)	Notas sobre as medidas
646	Baliza mestra	>1,26	15		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
649	Baliza 1 popa	0,56	18		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
245	Baliza 1 proa	>1,66	16	22	Desenho
248/643	Baliza 2 proa	>1,3	16		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
655	Baliza 3 popa	1,76	23	18	Desenho
250	Baliza 3 proa	>1,28	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
657	Baliza 4 popa	1,37	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
252	Baliza 4 proa	>1,52	16		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
658	Baliza 5 popa	1,46	14		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
214	Baliza 5 proa	1,21	19		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
664	Baliza 6 popa	1,47	13		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
216/637	Baliza 6 proa	1,19	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
663	Baliza 7 popa	>1,36	16	6	Desenho
218	Baliza 7 proa	1,05	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
662	Baliza 8	1,22	22		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo

	popa				(larg.)
151	Baliza 8 proa	0,81	30		Contacto directo
667	Baliza 9 popa	>1,29	22	21	Desenho
630	Baliza 9 proa	0,83	19		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
668	Baliza 10 popa	>1,59	22	18	Desenho
627	Baliza 10 proa	1,43	15	16	Desenho
669	Baliza 11 popa	1,57	23	15	Desenho
674	Baliza 11 popa	1,55	18		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
332	Baliza 11 popa	>1,7	14		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
623	Baliza 11 proa	1,36	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
287	Baliza 12 popa	0,44	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
673	Baliza 12 popa	>1,84	24	20	Desenho
321	Baliza 12 popa	2,02	14/18		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo/foto (larg.)
322	Baliza 12 popa	>1,75	18		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
333	Baliza 12 popa	>1,95	15		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
621	Baliza 12 proa	1,08	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
329	Baliza 13 popa	>1,31	18	9	Desenho
330	Baliza 13 popa	>1,75	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
619	Baliza 13 proa	1,13	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
583	Baliza 13 proa	>0,91	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
341	Baliza 14 popa	1,05	14		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
340	Baliza 14 popa	>1,3	19		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
618	Baliza 14 proa	1,07	18		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
230	Baliza 14 proa	>1,03	20		Planta
671	Baliza 15 popa	>1,49	12		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
327	Baliza 15 popa	>1,05	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
617	Baliza 15 proa	1,21	18		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
351	Baliza 15 proa	>1,5	18		Planta
331/ 687	Baliza 16 popa	>1,65	24	19	Desenho
610	Baliza 16 proa	1,48	21		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
184	Baliza 16 proa	0,74	20		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)

451	Baliza 17 popa	>1,29	19		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
609	Baliza 17 proa	>1,11	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
182	Baliza 17 proa	>1,7	18		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
608	Baliza 18 proa	1,66	19		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
294	Baliza 18 proa	>1,71	19		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
607	Baliza 19 proa	1,24	18		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
293	Baliza 19 proa	>1,71	17		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
300	Baliza 19 proa	>1,75	15		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
606	Baliza 20 proa	1,06	19		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
605	Baliza 21 proa	1	18		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
296	Baliza 21 proa	>1,43	15		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
297	Baliza 21 proa	>1,32	14		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.)
304	Baliza 22 proa	>1,29	13		Planta
387	Baliza 22 proa	>1,3	14		Planta
586	Baliza 24 proa	>1,32	20		Planta
390	Baliza 24 proa	>1,36	21		Planta
391	Baliza 24 proa	>1,37	13		Planta
392	Baliza 24 proa	>1,28	15		Planta
261	Baliza 2 popa	>2,1	19		Planta/contacto directo (comp.); contacto directo (larg.); pode corresponder a duas peças

Tabela 5.8 - Medidas dos enchimentos obtidas sobre a documentação gráfica disponível.

Há dois aspectos da organização desta estrutura, visíveis na planta (Fig. 5.19), que devem ser destacados. A espessura longitudinal do braço 220 e do enchimento 151 é claramente maior do que a registada nos outros braços, para a proa e para a popa. Embora não tenhamos um registo individual de ambas as peças, esta observação pode ser confirmada nos contactos directos e no registo fotográfico. Uma vez que este braço faria parte da baliza 8 de proa, a primeira após as cavernas com escarva, é possível que a maior espessura esteja relacionada com o processo construtivo do navio. Ou seja, é provável que a construção do cavername, após a colocação das cavernas centrais, tenha adoptado uma sequência da proa para a popa, que explica a

necessidade de encher o espaço entre a baliza 8 e a baliza 9, ao nível do segundo braço, com uma peça mais larga.

À popa, nota-se uma transição ainda mais evidente ao nível da baliza 12 (peça 200), onde nem se pode falar da existência de um segundo braço, dada a multiplicidade de enchimentos utilizados na ocupação do espaço, alguns com mais de 2 m de largura, os maiores registados em toda a estrutura. Esta baliza poderá marcar também uma alteração na sequência construtiva, para a qual não temos, à luz dos dados disponíveis, qualquer resposta.

5.2.5 A sobrequilha

De acordo com o relatório de escavação, a sobrequilha era composta por três troços – 170, 20 e 60 – da proa para a popa, ligados por escarvas em cunha ajustadas pela introdução de tarugos entre os dois talões de cada escarva (Garcia *et al.*, 1999b: 222-223) (Fig. 5.37 e Tabela 5.9). No relatório, a peça 170 foi considerada como coral de proa (Garcia e Monteiro, 1998: 32), embora possa corresponder a uma secção terminal da sobrequilha (Fraga, 2011).

ID	Comp. (m)	Larg. (cm)	Larg.máx. (cm)	Larg. Mín. (cm)	Esp. (cm)	Esp. Máx. cm)	Notas sobre as medidas
170	>4,36	25	29	23			Planta
60/494	>6,08	28	30	18	28	30	Desenho
13/20	9,8	32	44	29	32	41	Desenho

Tabela 5.9 - Medidas da sobrequilha de Angra D obtidas sobre a documentação gráfica disponível.

A sobrequilha 60 (Fig. 5.40) mede 6,1 m de comprimento, mas de acordo com a documentação fotográfica de 1998 foi seccionada junto à extremidade de ré, praticamente ao nível da face de popa da caverna 486 (Fig. 5.38). O comprimento original seria por isso de pelo menos 6,30 m, medida obtida sobre a planta, mas é possível que a peça se prolongasse até ao couce porque o pormenor do mesmo documento dá a ideia de fractura, hipótese igualmente referida no relatório (Garcia *et al.*, 1999b: 222).



Fig. 5.37 – Posição e numeração da sobrequilha de Angra D.



Fig. 5.38 - Vista da popa para a proa da zona seccionada da sobrequilha e da quilha (arquivo DRaC).

Na fotografia da Fig. 5.38, nota-se uma secção trapezoidal à popa, mais larga no topo, com um ângulo nas laterais que permitia um ajuste na forma em V dos braços e das cavernas. De acordo com o desenho de 2000, a sobrequilha 60 mede 30 cm de largura no topo, junto à escarva de proa, e 20 cm junto à de popa, uma redução de 10 cm. A espessura ou altura máxima também é de 30 cm. Encontrava-se recortada em denteado na face inferior para imobilização sobre um mínimo de 13 cavernas, desde a 113, à proa, até à 486, à popa. Os recortes para assentamento sobre as cavernas medem 7 cm de profundidade máxima.

A ligação à sobrequilha, que lhe ficava contígua à proa, era assegurada por uma escarva de dente, com 58 cm de comprimento (praticamente *1 codo*), sobrepondo-se ao talão da escarva da sobrequilha 20 sobre a caverna 113. Esta escarva foi ajustada com a colocação de um tarugo em madeira (Fig. 5.39).

Entre outros pormenores interessantes desta peça, encontram-se as duas mechas rectangulares que aparecem na face superior, eventualmente para emechamento de pés de carneiro, tabiques ou de outras estruturas semelhantes

(Garcia et al., 1999b: 223). A distância entre estas é de c. de 1,72 m. As mechas medem pelo menos 30 cm de comprimento e 6,5 cm de largura (medidas sobre a planta). O desenho de 2000 mostra algumas concreções, que poderão ser evidência das cavilhas que ligariam a sobrequilha às cavernas e à quilha e que foram registadas ao longo dos vários troços da quilha.



Fig. 5.39 - Escarva de dente na ligação de dois troços principais da sobrequilha – peças 60 e 20 (arquivo DRaC)

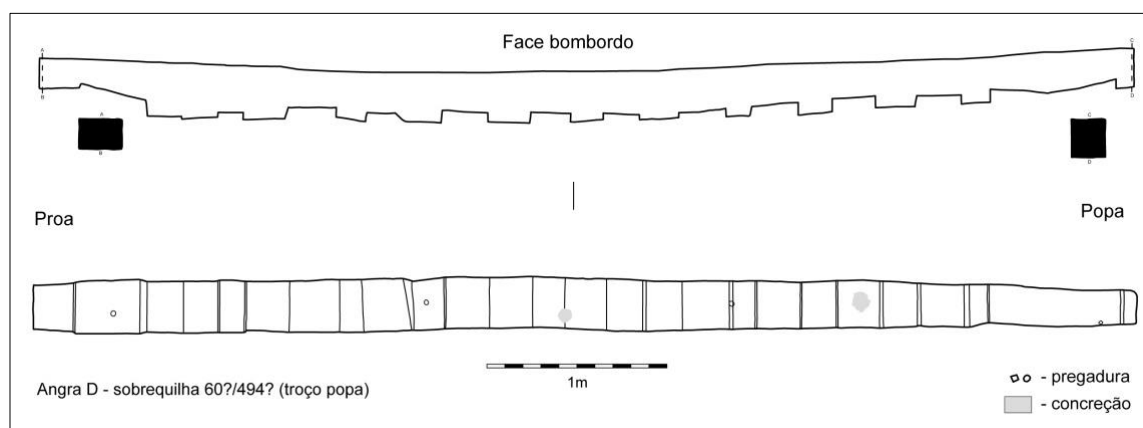


Fig. 5.40 – Sobrequilha 60 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

A peça 20 está completa (Fig. 5.41), incluindo a expansão para a carlinga do mastro principal que veremos pormenorizadamente à frente, e mede 9,8 m de comprimento. No desenho de 2000 a largura é praticamente constante, com

aproximadamente 30 cm. A espessura varia entre os 25 cm no espaço entre as cavernas 28 e 30, à proa, e 35 cm, no espaço entre as cavernas 109 e 111, à popa, o que sugere uma secção praticamente quadrangular ao longo do madeiro. A face inferior é denteada para receber pelo menos 24 cavernas, entre a 28, à proa, e a 113, à popa. A profundidade do denteado atinge 10 cm. A documentação fotográfica mostra ainda dois pormenores interessantes, que deveriam aparecer em toda a peça: no espaço entre as cavernas 105-107-108 a aresta inferior da sobrequilha foi cortada num triângulo em chanfro; na aresta superior apresenta um chanfro em todo o comprimento (Fig. 5.42).

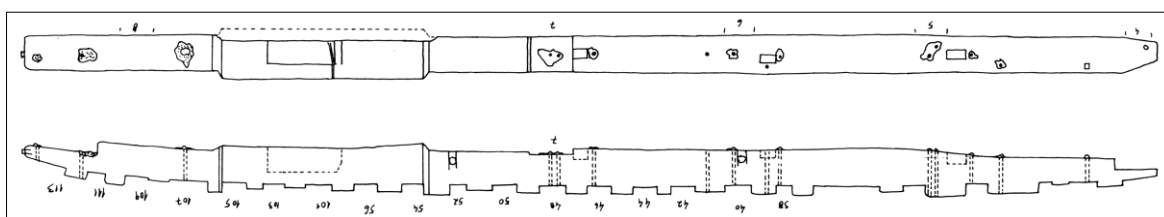


Fig. 5.41 - A sobrequilha 20, com a expansão para o mastro principal (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

Na ligação à proa (peça 170), a sobrequilha 20 mostra uma escarva lisa horizontal, com 37 cm de comprimento, que ficava sobre o espaço entre as cavernas 28 e 30. Na ligação à popa, apresenta uma escarva lisa, ligeiramente curva para cima, com 62 cm de comprimento e nenhum denteado, o que não está de acordo com o talão em cunha registado na sobrequilha 60. A consulta da documentação disponível sugere que esta discrepância se poderá dever a um erro no desenho, uma vez que uma foto de terreno mostra claramente a escarva utilizada nesta ligação (Fig. 5.39).

Tal como acontece com a sobrequilha 60, o troço 20 mostra mechas na face superior para os pés de carneiro - duas entre as balizas de reforço 3 e 4 (distantes entre si em 80 cm), com 25 cm de comprimento, 5 cm de largura e 4 cm de profundidade, e outra colocada à vante da baliza de reforço 6 (Garcia *et al.*, 1999b: 222-223). O desenho mostra ainda um entalhe na face superior, onde encaixava a base da baliza de reforço, e várias cavilhas ou pregos em ferro que atravessavam a sobrequilha desde o topo até à base, umas utilizadas na ligação das balizas de reforço, outras relacionadas com a sua fixação ao cavername, parte deles ligando também à quilha.



Fig. 5.42 - O denteado para encaixe da sobrequilha 20 sobre a caverna 107. Note-se o triângulo em chanfro no espaço entre as cavernas 105-107-108 (arquivo DRaC).

A dimensão total da sobrequilha é desconhecida e não pode ser obtida directamente sobre a documentação disponível. Em planta (Fig. 5.37), os três troços, incluindo a curva de madeira sobre as cavernas de proa, possível prolongamento, estendiam-se ao longo de 19,8 m, embora as duas extremidades se encontrassem incompletas. À popa, a sobrequilha prolongava-se, por uma extensão indeterminada sobre as picas já no coral. Até à pica 317-442, o canto superior encontra-se aplanado, com a forma ideal para receber a sobrequilha, o que permitiria prolongar o comprimento desta peça até mais cerca de 4 m, num total de quase 24 m de comprimento.

5.2.6 As escoas e outras peças de reforço longitudinal

No fundo do navio, o reforço longitudinal da estrutura era assegurado por três fiadas de escoas, existindo duas peças com função semelhante na zona de proa, um dormente na zona de estruturação da primeira coberta (fiada 4), a outra peça já na primeira coberta do navio (fiada 5) (Fig. 5.43). Não existem muitos dados a acrescentar

à informação já publicada (Garcia *et al.*, 1999b: 228), porque nenhuma destas peças foi desenhada durante as missões de 2000 e 2011.

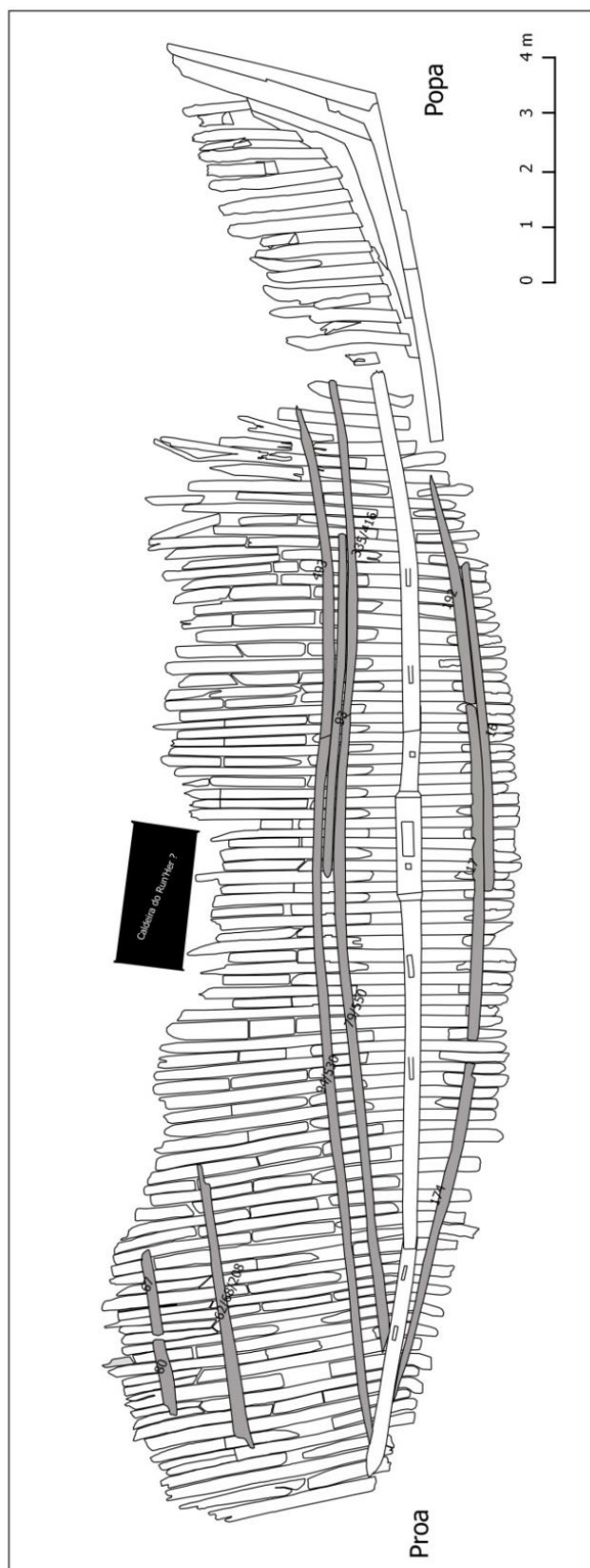


Fig. 5.43 - Posição e numeração das esboas de Angra D.

A organização das escoas sugere, porém, que Angra D teria duas fiadas principais em cada bordo (fiadas 1 e 3), que se desenvolviam num arco harmonioso, que fechava, desde o centro do navio, para a popa e até à peça 170, à proa, onde tocava nas faces laterais. Na zona central estas duas fiadas principais estavam colocadas sobre a zona de ligação dos braços às cavernas, a primeira a uma distância máxima de c. 1,25 m, do centro da carlinga ao centro da escoa; a segunda a uma distância máxima de aproximadamente 1,62 m. Com um comprimento de pelo menos 17 m, estas fiadas eram constituídas por vários troços, aparentemente ligados com escarvas, sobre as quais temos poucos dados – há apenas a registar uma escarva entre as peças 79/550 e 335/416, da fiada 1 de estibordo, sobre a baliza 6, e outra entre as peças 94/530 e 493, da fiada 3 de estibordo, sobre a baliza 5, ambas à popa.

As outras duas fiadas do fundo, com madeiros únicos (peças 16 a bombordo e 93 a estibordo), parecem ter sido colocadas entre as principais, a reforçar uma secção limitada do navio, desde o início da carlinga do mastro, à proa, até às balizas 12 ou 13 de popa. O momento deste reforço, contemporâneo à construção ou posterior, não pode ser estabelecido. O seu significado também não, uma vez que constitui um caso único entre os navios ibéricos escavados até à data.

De acordo com o relatório, as escoas tinham aproximadamente 13 e 14 cm de espessura, secção quadrada, mas as medidas obtidas sobre a planta indicam valores em torno dos 20 cm para a largura (Tabela 5.10). Existem muitas dúvidas sobre o comprimento destas peças, porque os seus limites não são óbvios na documentação, mas é possível que as principais medissem mais de 11 m: 11,4 m na 79/550 (fiada 1 de EB) e 12,7 m na 94/530 (fiada 3 de EB). As duas escoas situadas abaixo da primeira coberta eram mais largas, com 24 a 25 cm. Não existem dados sobre a pregadura utilizada na fixação das escoas.

ID	Sequência a partir da sobrequilha	Comp. (m)	Larg. máx. (cm)	Larg. mín. (cm)	Observações
174	BB – Fiada 1	6,25 (?)	21	12	
17	BB - Fiada 1	>3,86 (?)	22	14	

192	BB – Fiada 1	>4,15	21	14	
79/550	EB – Fiada 1	11,4 (?)	20	14	Com escarva na extremidade popa
335/416	EB – Fiada 1	6 (?)	19	13	Com escarva na extremidade proa
16	BB – Fiada 2	>5,9			Existe uma tábuia do forro interior com o mesmo n.º
93	EB – Fiada 2	6,1	17	13	
94/530	EB – Fiada 3	12,7 (?)	19	14	Com escarva na extremidade popa
493	EB – Fiada 3	>6	21	17	Com escarva na extremidade proa
62/68/208	EB – Fiada 4	>5,17	24	15	Com entalhe de assentamento do vau
67	EB – Fiada 5	>1,55			
80	EB – Fiada 5	>1,4	25	20	

Tabela 5.10 - Medidas das escoas obtidas sobre a documentação gráfica disponível.

5.2.7 O Forro interior

O forro interior cobria todo o fundo do navio, organizando-se em três fiadas desde a sobrequilha e a primeira escoa: uma entre as fiadas 2 e 3 das escoas à proa e duas para cima das escoas. Existiam ainda duas acima do fundo, cuja função seria mais de reforço do que protecção.

A forma e a dimensão das tábuas do forro interior é marcadamente heterogénea, nalguns casos aparecendo como recortes para ajuste às peças que lhes estavam contíguas. O comprimento chega a atingir os 8,6 m, mas há um grupo maioritário entre os 3 e os 4,5 m. A largura também é muito variável, com a maioria entre 30 e os 40 cm. As peças desenhadas tinham 5 cm de espessura. Não há muitos dados sobre a pregadura de fixação das tábuas do forro interior às balizas, mas seria constituída por pregos em ferro.

ID	Comp. (m)	Larg. máx. (cm)	Larg. mín. (cm)	Esp. (cm)
92/160	8,6	34	30	
96	4,42	37	27	5
98	2,16	29	27	
99	1,57	51		
152	4,41	38	22	
166	3,6	40	12	
168/556	>2,6	12	8	
169	>1	22	14	
171/554	0,79	11	1	
186	>1,66	>22		
191	3,71	36	22	
193	3,3	40	37	
328	>1,66			
336	>3,74	49	37	
415	2,1	26	15	
439	>1,42	>17		
551	2,3	31	28	
559	>3,8	33	29	
561	>1,90	32	3	5
576	>3,9	40	37	
577	>0,59	24	20	
578	3,82	31	17	
579	3,2	31	10	
172/553	2,65	14	1	
566/560	>2,89	29		
69/565	>9,54	37	30	
89/155	5,37	35	22	
90/156	5,66	30	8	
97	>4,39	41		
552	>3,43	30		
562	>5,7	32	17	
160/555	8,6	32		

Tabela 5.11 - Medidas das tábuas do forro interior obtidas sobre a documentação gráfica disponível.

5.2.8 A carlinga do mastro

O complexo do mastro principal do Angra D estava preservado na totalidade. Os seus elementos estruturais mediam 2,35 m de largura por 1,75 de comprimento e estavam colocados um pouco para a proa de meia-nau (Fig. 5.3). Este complexo era formado pela carlinga propriamente dita e por dois níveis distintos de elementos laterais – chapuzes ou contrafortes e tábuas de boeira -, que se articulavam com as escoas e as tábuas do forro interior.

A carlinga correspondia a uma expansão do troço principal da sobrequilha (23/20), onde se abriu a pia do mastro principal, colocada entre a baliza 2 de proa (caverna 54/600) e a baliza 2 de popa (caverna 105/604), logo centrada sobre a caverna mestra (101/602). Este troço (Fig. 5.41) encaixava sobre as cavernas centrais

através de um denteado fabricado na face inferior da estrutura longitudinal. A expansão na sobrequilha mede c. de 1,85 m de comprimento e tem 43 cm de largura. A pia do mastro tinha entre 61 e 65 cm de comprimento, 20 cm largura e 21 cm de profundidade. Quando foi descoberta tinha uma cunha para o pé do mastro, a peça 88, que mede 20 cm por 21 cm, tendo-se também registado um canal para escoamento de água (Garcia *et al.*, 1999b: 224-225), que não aparece registado na documentação disponível.

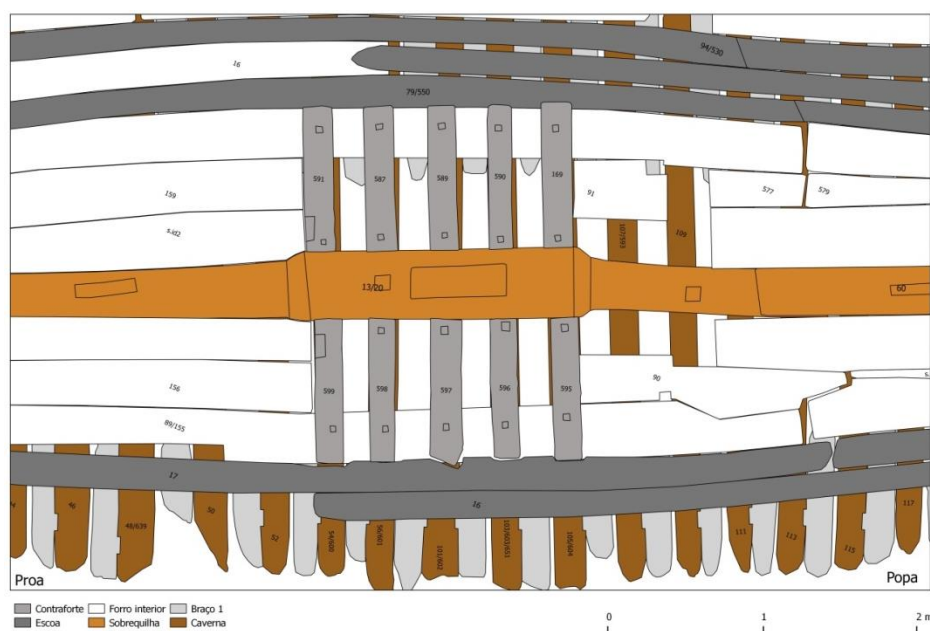


Fig. 5.45 – Nível 1 do complexo do mastro principal (da base para o topo), com a carlinga, parte expandida da sobrequilha, e os contrafortes que emechavam na primeira esco.

A análise do complexo do mastro principal indica que pelo menos parte do forro interior já estava colocado quando este foi construído. Na verdade, os dez chapuzes, cinco em cada bordo, apenas foram instalados após a fixação da sobrequilha, das escoas e de pelo menos a fiada do forro interior que encostava à primeira esco (Fig. 5.46). Desse modo, os contrafortes, que suportavam lateralmente a carlinga, encaixavam contra a esco, mas também tinham entalhes na parte inferior para encaixe na tábu do forro interior.

Globalmente, os contrafortes tinham uma forma em cunha, mais alta junto à sobrequilha, onde atingiam entre 23 e 26,5 cm, e mais baixa na zona de encosto à esco, com 7 a 8 cm (onde emechavam), para permitir o encaixe sobre a tábu do

forro interior - a sobreposição a esta tábuia varia entre 28 e 36 cm. As outras dimensões eram bastante regulares, entre 90 e 95 cm de comprimento e 17 e 20 cm de espessura longitudinal (largura).

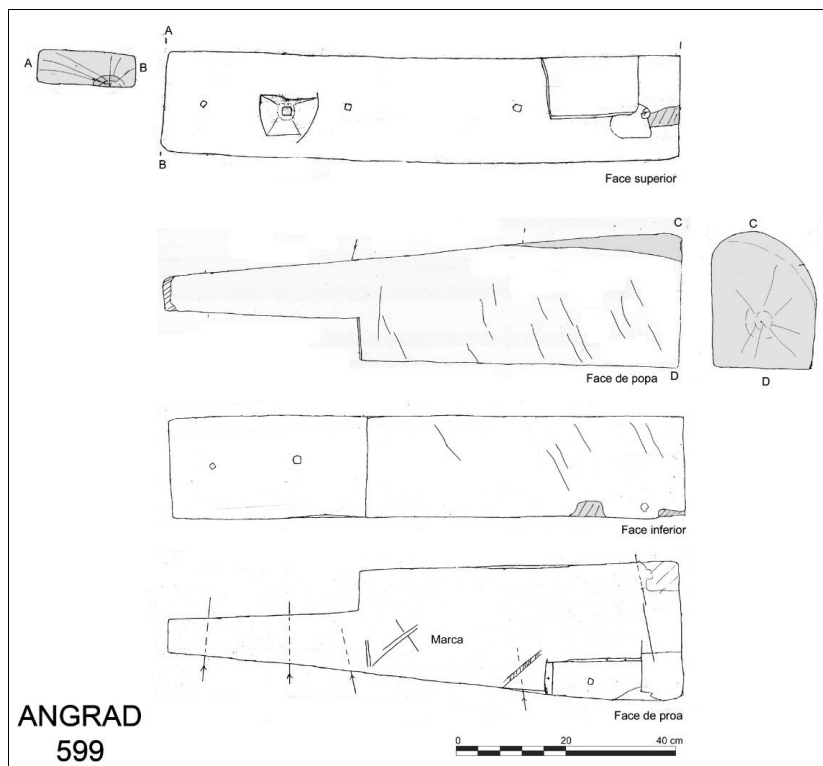


Fig. 5.46 - Contraforte 599.

Os contrafortes estavam fixos ao forro interior com um prego de ferro de secção quadrangular, com c. 1 cm, colocado numa cavidade sub-quadrangular pré-fabricada, com contorno irregular, mais ou menos com 7 cm de largura. O prego entrava do topo para a base (Fig. 5.47) e provavelmente atravessava a tábuia e ia morrer na caverna. A fixação à carlinga era obtida com a colocação de outro prego em oblíquo, entre a face superior do contraforte e a face lateral da carlinga. Estes pregos também eram embutidos em cavidades sub-quadrangulares semelhantes às produzidas para as fixações chapuz/ tabuado interior. Os chapuzes podiam ainda ter a sua fixação reforçada pelos pregos que ligavam as tábuas de boeira e os atravessavam, terminando na tábuia de forro interior, o que podia acontecer na extremidade mais estreita.

De referir ainda que os dois contrafortes mais à proa (591 e 599) tinham um entalhe na aresta superior para encaixe dos pés de carneiro ou outros suportes relacionados, por exemplo, com a compartimentação do porão (Fig. 5.46). Esse suporte, pelo menos na peça 599, era fixo com pregos em ferro. O contraforte 599 apresenta também uma possível marca na face de proa, cujo significado se desconhece.



Fig. 5.47 – Fotomosaico da face superior do contraforte 599 onde se observam os pormenores da pregadura utilizada na sua fixação às cavernas (embutidos) e entrada dos pregos utilizados na ligação das tábuas de boeira.

Este nível de reforço da carlinga era depois protegido por oito tábuas de boeira, encostadas à sobrequilha e às escoas, quatro em cada bordo do navio. Estas tábuas eram costaneiras que incorporavam a madeira nova do tronco, mais frágil, num processo rude de aproveitamento da matéria-prima que oferece, por vezes, parte da superfície original das árvores depois de desprovidas da casca. Mediam todas c. de 1,75 de comprimento, com larguras que variavam entre os 18 cm, na peça 84, e os 30 cm na 85. A espessura não ultrapassava os 4,8 cm, na peça 78.

As tábuas de boeira estavam fixas aos contrafortes com pregos em ferro de secção quadrangular, com cerca de 1 cm, que tinham a cabeça embutida em cavidades com contorno irregular, com 5 a 6 cm (Fig. 5.49 e Fig. 5.50). Estas fixações, que não tinham um padrão sistemático em todas as tábuas, atravessavam por vezes os contrafortes, indo penetrar nas tábuas do forro interior onde estes encaixavam.

De referir, por fim, a existência de cortes quadrangulares em várias tábuas, formando um alinhamento no espaço entre a caverna mestra e a caverna 1 de proa. Estes foram tidos como aberturas para inserção das mãos, para fácil remoção e observação da boeira existente junto à quilha (Garcia *et al.*, 1999b: 223). Podem, no

entanto, corresponder a encaixes para pés de carneiro de suporte da primeira coberta do navio ou para madeiras que estruturavam a compartimentação desta área do navio. Refira-se também a existência de uma marca incisa na face superior da tábua 074, com função indeterminada (Fig. 5.50).

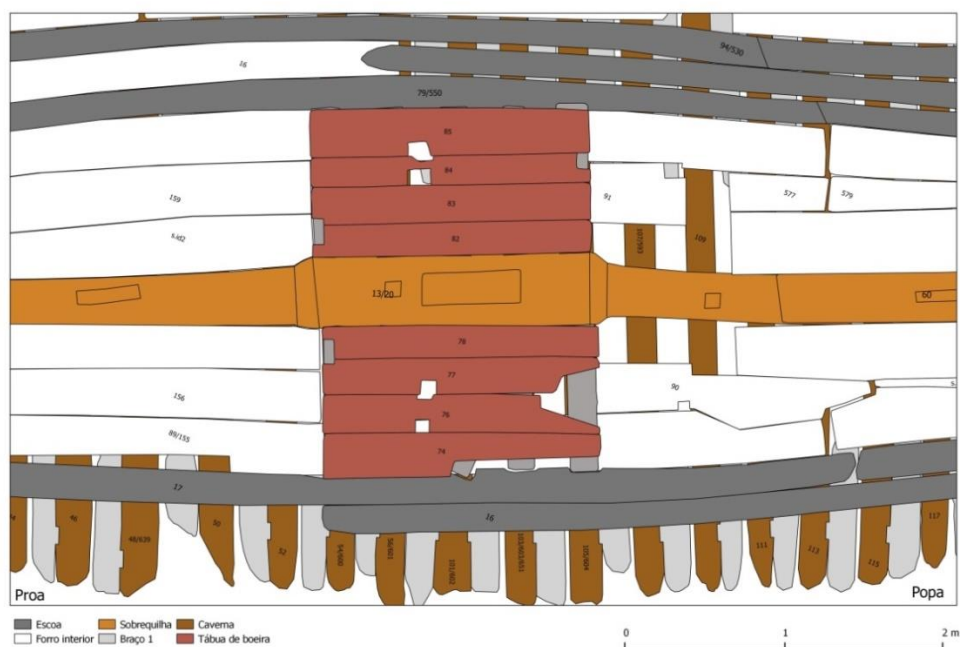


Fig. 5.48 - Nível 2 do complexo do mastro principal (da base para o topo), com as tábuas de boeira, que protegiam o espaço entre a carlinga e as escoas.

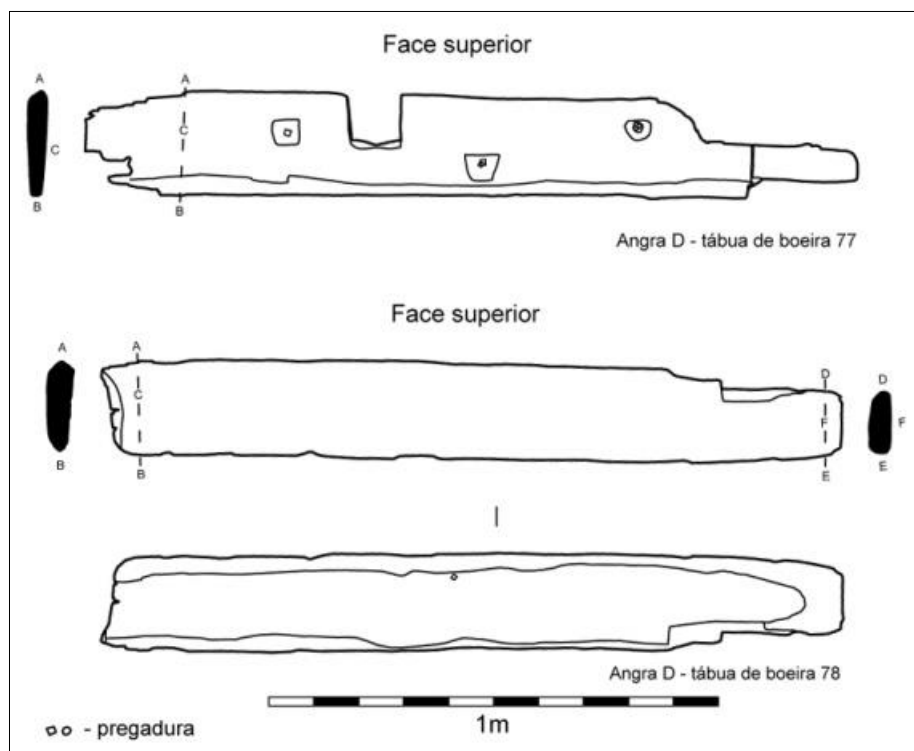


Fig. 5.49 - Tábuas 77 e 78.



Fig. 5.50 - Tábua de boeira Angra D-074.

5.2.9 As balizas de reforço

O casco de Angra D era fortalecido por nove balizas de reforço, que se sobrepunham à estrutura interna constituída pela sobrequilha, escoas e forro interior (Fig. 5.51). Estas encontravam-se distribuídas ao longo do navio, as duas primeiras (peça 2 e 3) já sobre o lançamento da roda de proa. A distância centro a centro das outras balizas varia pouco para a proa e popa de meia-nau. A distância entre as quatro balizas para a proa varia entre 1,66 m (dois casos) e 1,84 m; para a popa, as três balizas distam 1,77 m. O intervalo entre os dois grupos, onde se encontra o espaço para a carlinga do mastro principal, mede 3,60 m, apenas 17 cm mais do que o dobro da média dos cinco intervalos entre as outras balizas (1,43 m). Esta distribuição regular parece ser intencional, previamente planeada.

Apesar de incompletas a bombordo, é evidente que a largura das balizas era variável, em clara dependência com a sua posição no navio, sendo mais estreitas em direcção às extremidades, onde ganhavam forma em V. A largura mais elevada foi medida na baliza 8, com mais de 3,5 m de acordo com o desenho (Tabela 5.12) e mais de 3,8 na planta. A espessura longitudinal também era variável, mas com os valores mais regulares em torno dos 30 cm. A espessura vertical era ainda mais irregular, porque as balizas eram denteadas na base, para ajuste e melhor fixação da sobrequilha

e das escoas (Fig. 5.52). A profundidade do denteado está relacionada com a altura dessas peças, podendo atingir valores máximos em torno dos 20 cm.

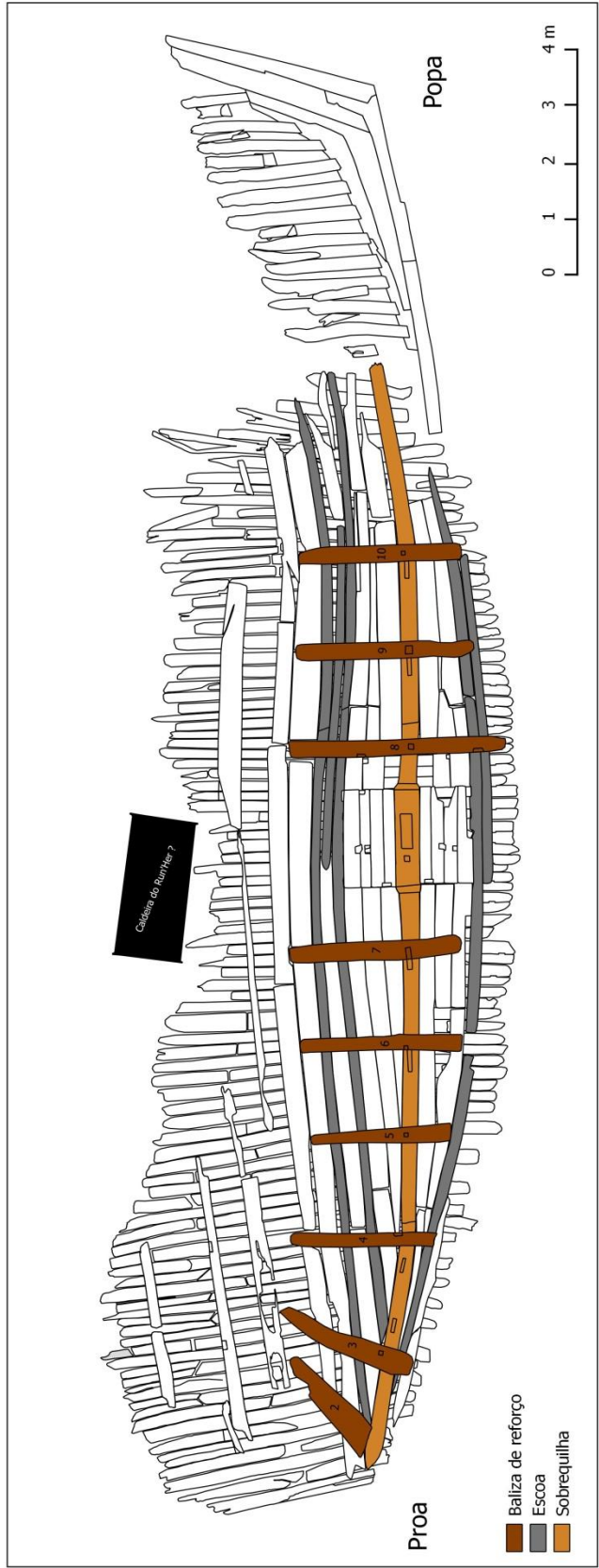


Fig. 5.51 - Posição e numeração das balizas de reforço de Angra D.

A fixação das balizas era assegurada por cavilhas e pregos em ferro, representados nalguns desenhos, mas com pouca informação (Fig. 5.52). Várias balizas apresentavam ainda vários entalhes no topo ou nas arestas para encaixe dos pés de carneiro.

ID	Larg. (m)	Esp. Long. Máx. (cm)	Esp. Long. Mín. (cm)	Esp. Vert. Máx. (cm)	Esp. Vert. Mín. (cm)	Esp. Sobrequilha (cm)	Notas sobre as medidas
2	>2,1	55	29				Planta
3	>2,58	47	30	35	20	12	Desenho
4	>2,6	25	23				Planta
5	>2,58	29	13	35	12	17	Desenho
6	>2,9	29	24				Planta
7	>2,75	30	18	32	16	14	Desenho
8	>3,55	33	26	40	9	20	Desenho
9	>3	28	17	33	28	13	Desenho

Tabela 5.12 - Medidas das balizas de reforço obtidas sobre a documentação gráfica disponível.

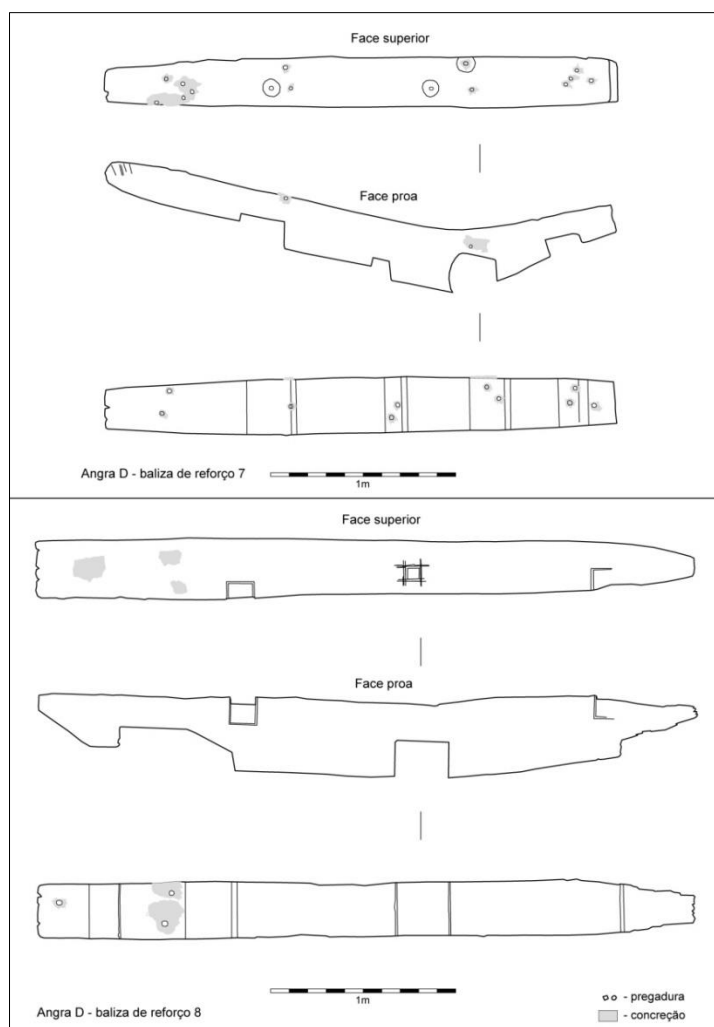


Fig. 5.52 - Balizas de reforço 7 e 8 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

5.2.10 O forro exterior

O forro exterior de Angra D estava preservado a estibordo até à fiada 22. Era liso, com as tábuas topo a topo, sem qualquer escarva, formando fiadas marcadamente regulares, notando-se apenas um pequeno remendo e um dente nas fiadas 16 e 17, na zona de proa. A colocação das tábuas foi feita de modo a que os topos das fiadas ficassem descentrados, a uma distância mínima de c. 1 m.

De acordo com o relatório, as tábuas de forro exterior apresentam larguras entre os 28 e os 33 cm e espessuras que variam entre 6 cm e os 7 cm (Garcia *et al.*, 1999b: 227). De acordo com os dados revistos, as tábuas podiam atingir comprimentos máximos em torno dos 10 m (Tabela 5.13). Existem depois várias com comprimentos em redor dos 8 m e outras em torno dos 4 m, mas não há qualquer padrão óbvio na documentação disponível. A largura, não considerando os valores máximos e mínimos, que resultam muitas vezes do estado de conservação das madeiras, também é variável, mas a maioria das tábuas apresenta valores entre os 25 e os 37 cm. A espessura encontra-se entre os 5 e os 9 cm, mas os valores mais elevados, de 8 e 9 cm, medidos sobre os desenhos, podem ser um erro de registo, uma vez que estas peças se encontram nas fiadas mais elevadas, já na primeira coberta²⁶⁴.

ID	Comp. (m)	Larg. Reg. (cm)	Larg. Máx. (cm)	Larg. Mín. (cm)	Esp. (cm)	Notas sobre as medidas
154	>1,38	23				Contacto directo
175	>2,14	37				Contacto directo
178	>2,78	>25				Contacto directo
179	>1,08	20			9	Desenho
185	>1,84	26				Planta
199	>0,72	>11				Contacto directo
258	5,85	29	30	28		Contacto directo
259	8,05	28	28	23		Contacto directo
267	>0,94	21	21	18		Contacto directo
273	4,42	15	17	14	6	Desenho
301	>3,71	23	25	18		Planta
311	1,3	32			7	Desenho
332	>3,22	32				Planta
357	>3,5	17				Desenho

²⁶⁴ De facto, as *Ordenanzas*, nomeadamente de 1613, indicavam que o forro exterior nos navios de *diecisiete codos de manga* para cima deveria ser mais espesso abaixo da segunda cinta, de *cinco en codo*, do que acima, onde passava para seis, sete e oito *en codo* (Rodríguez Mendoza, 2008a: 116).

358	>0,87	27				Planta
359	>1,27	35				Contacto directo
360	>1,4	15				Planta
361	>1,47	10				Planta
362	>5,72	33	31	29		Contacto directo
363	>1,73	19				Contacto directo (comp.); planta (larg.)
264/364	2,7	28	39	20	5	Desenho
370	>0,35	13				Planta
371	>0,43	15				Planta
374	10	32				Contacto directo (comp.); planta (larg.)
373/375	>7,5	30				Contacto directo (comp.); planta (larg.)
429	>2,8	17				Planta
432	3,75	27				Contacto directo (comp.); planta (larg.)
434	>0,6	23				Planta
436	1,56	24	27	19	6,5	Desenho
437	>1,28	18	19	12		Planta
441	1,95	5			7	Desenho
446	1,39	13	13	9		Planta
449	>1,74	19	19	14		Planta
450	>2,65	31	34	28		Contacto directo (comp.); planta (larg.)
458	>1,09	21	22	18		Planta
491	7,9	25	29	17		Contacto directo (comp.); planta (larg.)
492	>4,79	24			6	Desenho
513	>5,9	34				Contacto directo (comp.); planta (larg.)
519	5,5	33				Contacto directo (comp.); planta (larg.)
524	0,67	25	26	24	6	Desenho
525	>0,47	32				Planta
570	>1,39	19				Planta
572	>3,85	21				Planta
702	>1,25	14	15	12	5,5	Desenho
703						
706	>0,94	17				Contacto directo (comp.); planta (larg.)
708	7,9	31	36	12		Contacto directo (comp.); planta (larg.)
710	3,07	22				Contacto directo
711	9,45	31	33	19		Contacto directo
712	7,31	29	32	24		Contacto directo
713	10	32	34	30		Contacto directo
714	>9,95	29	34	15		Contacto directo
715	>9,28	30	30	25		Contacto directo
716	>3,33	27	28	14		Contacto directo
717	>9,81	33	37	23		Contacto directo
720	>8,72	32	32	25		Contacto directo
721	>8,53	31	35	23		Contacto directo
724	>14,4	26	28	25		Contacto directo
727	1,62	22	23	15		Contacto directo
729	7,86	26	32	13		Desenho
731	>10,3	30	31	13		Contacto directo
732	3,56	35	40	9		Contacto directo
733	>12,7	33	34	26		Contacto directo
734	3,15	34	35	30		Contacto directo

735	2	20	24	1		Contacto directo
736	>1,86	43	45	30		Contacto directo
737	>5,4	29	31	28		Contacto directo
738	>6,7	32	37	29		Contacto directo
741	0,9	12				Contacto directo
744	6,62	31	33	29		Contacto directo
745	>5,2	28				Contacto directo
746	2,07	30	32	29		Contacto directo
747	3,53	25	28	23		Contacto directo
757	>1,71	28	29	26	6	Desenho
770	1,24	31			6	Desenho
00-1/314	3,2	31,5	34,5	28,5	5	Desenho
00-2/356	4,6	45	45	31	8	Desenho
00-3	3,7	16	19	13	7	Desenho
00-4	4,12	22	25	19	7	Desenho
00-5	>4,2	31	32	29	8	Desenho
189/352	>4,63	45			8	Desenho
260/367/742	>11,5	34	34	24		Contacto directo
3?	3,66	19			8,5	Desenho
363/364	2,72	40			6	Desenho
365/489	>4,25	34	39	29		Contacto directo
366/718	>9,38	29	40	28		Contacto directo
368/369/704	>9	21	29	9		Contacto directo
372/723	>6,1	28	30	24		Contacto directo
4?	>4,20	26			7	Desenho
440/455/461/ 469	5,27	35			6	Desenho
443/462	>3,85	44			6	Desenho
5?	>4,21	29			7	Desenho
505/508	>8,78	32	30	28		Contacto directo
752	>4,8	28	31	17	6	Desenho
4 2001	>5,5	30	30	28	7	Desenho
5 2001	6,05	30	30	27	6	Desenho
6 2001	5,24	30	30	12	5	Desenho
7 2001	5,5	29	29	25	6	Desenho
8 2001	>5,75	27	27	25	6	Desenho
564	>1,05	17	19	9	5	Desenho
572	>0,66					Planta

Tabela 5.13 - Medidas das tábuas do forro exterior obtidas sobre a documentação gráfica disponível.

Os dados disponíveis indicam que a fixação das tábuas do forro exterior ao cavername se fazia exclusivamente com pregos em ferro de secção quadrangular com c.1 cm, dois a três por ligação, dependendo da largura da tábua. Na face exterior estes pregos tinham a cabeça embutida em cavidade circular com c. 4 cm (Fig. 5.54 e Fig. 5.55).

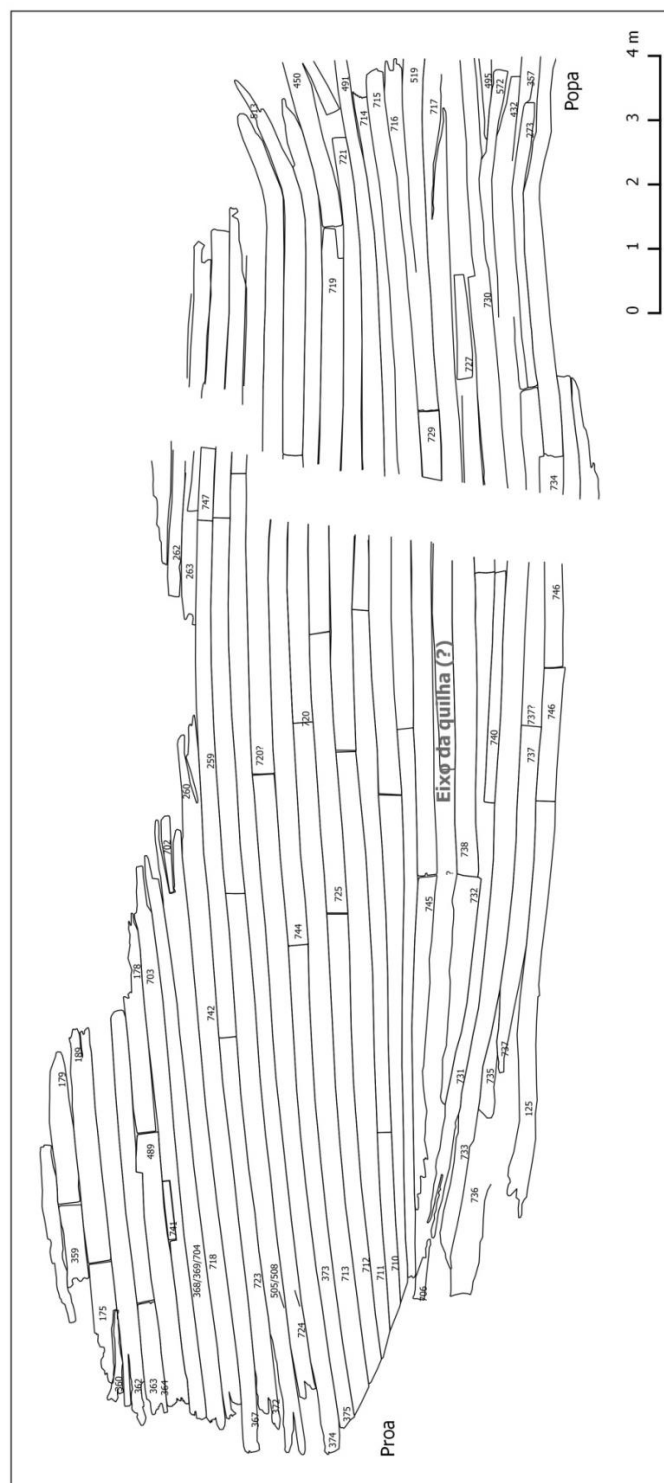


Fig. 5.53 - Organização do forro exterior de acordo com o contacto directo (SIG do projecto, com base nos dados do arquivo DRaC)²⁶⁵.

²⁶⁵ Não foi possível terminar a planta do forro exterior porque os desenhos em contacto directo não tinham sobreposição suficiente, o que invalidou a ligação de 1/3 do forro preservado à popa na secção principal do navio. Também não foi possível ligar o levantamento do forro no delgado de popa, na zona do couce. As dúvidas alargam-se à numeração de várias peças ou à localização do eixo do navio; como a quilha estava tombada sobre estibordo, a sua posição não é evidente na documentação disponível. Assim, a Fig. 5.53 mostra a organização e numeração do forro exterior obtida através da montagem parcial dos

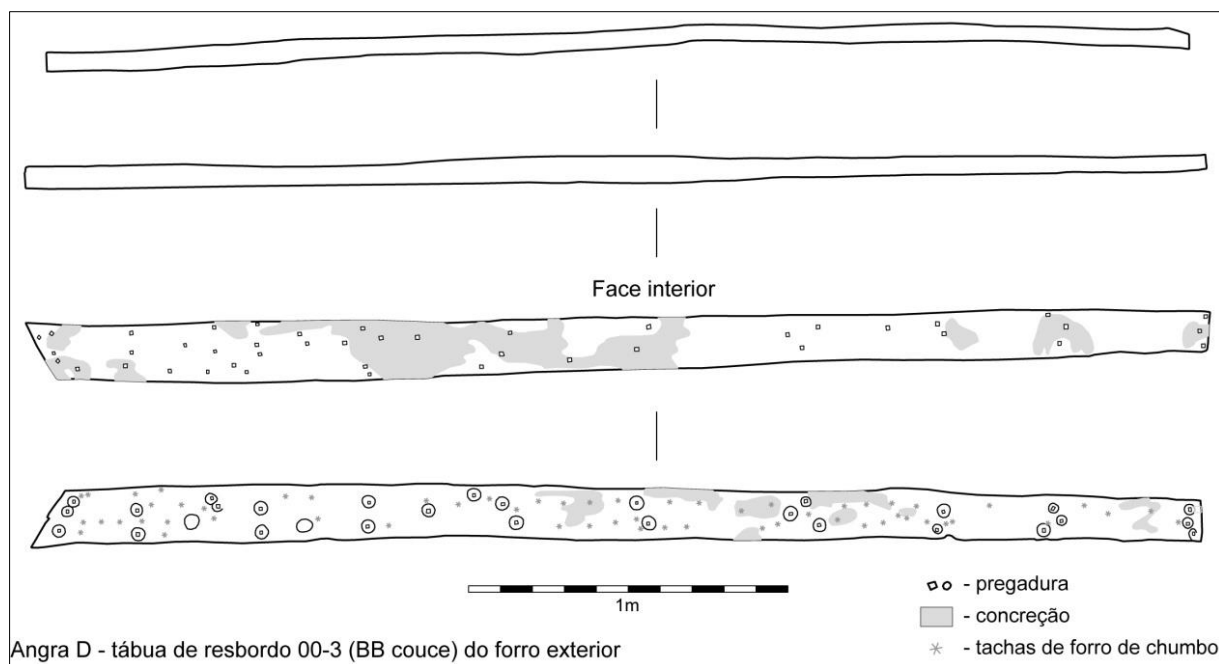


Fig. 5.54 - Tábua do forro exterior de bombordo 00-3 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).



Fig. 5.55 - Tábua do forro exterior 524.

contactos directos, tendo em consideração também as informações que apareciam na planta 1:10 inicial, devendo ser entendida apenas como proposta aproximada.

5.2.11 A compartimentação do porão

Durante a escavação foram localizadas várias tábuas colocadas na vertical no fundo do navio, muito deterioradas, parte das quais davam forma a uma estrutura quase quadrada, posicionada no eixo do navio, praticamente a meia-nau. Esta estrutura, construída com tábuas com c. 2,5 cm de espessura, media 1,8 m de comprimento e 1,6 m de largura e foi interpretada como caixa para a protecção da base do poço da bomba de água do navio (Garcia *et al.*, 1999b: 225).

No entanto, embora o seu registo seja escasso²⁶⁶ verificou-se que as estruturas verticais parecem documentar também a compartimentação do porão do navio. A nossa interpretação permite inferir a existência da compartimentação apresentada na Fig. 5.56, incluindo a identificada como provável caixa da bomba e várias tábuas entre as balizas de reforço colocadas para a proa do navio.

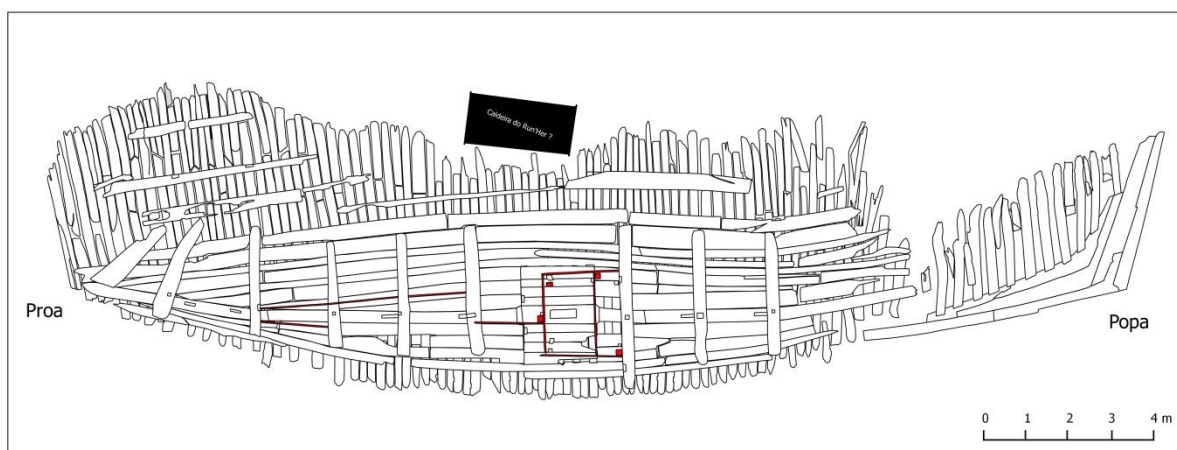


Fig. 5.56 – Compartimentação do porão de Angra D – a vermelho (SIG do projecto, com base nos dados do arquivo DRaC).

5.2.12 A primeira coberta

Na zona de proa, Angra D encontrava-se preservada até ao início da primeira coberta. Mais uma vez, os dados disponíveis não permitem efectuar uma análise sistemática desta estrutura, resumindo-se à planta e a algumas fotos gerais. O relatório aponta para a existência de um vau, a peça 381, mas que é assinalado em posição errada na planta (Garcia *et al.*, 1999b: 221 e 226). Os dados disponíveis não

²⁶⁶ Resumindo-se a algumas notas, fotos ou esboços realizados em 1998.

permitem confirmar esta hipótese, indicando que as evidências ainda *in situ* podiam corresponder a duas ou três curvas de alto (381, 63/395 e 61), a um dormente (62/68/208) e a duas peças de reforço longitudinal que se encontravam sob uma das curvas, já na coberta (67 e 80) (Fig. 5.57 e Fig. 5.58).

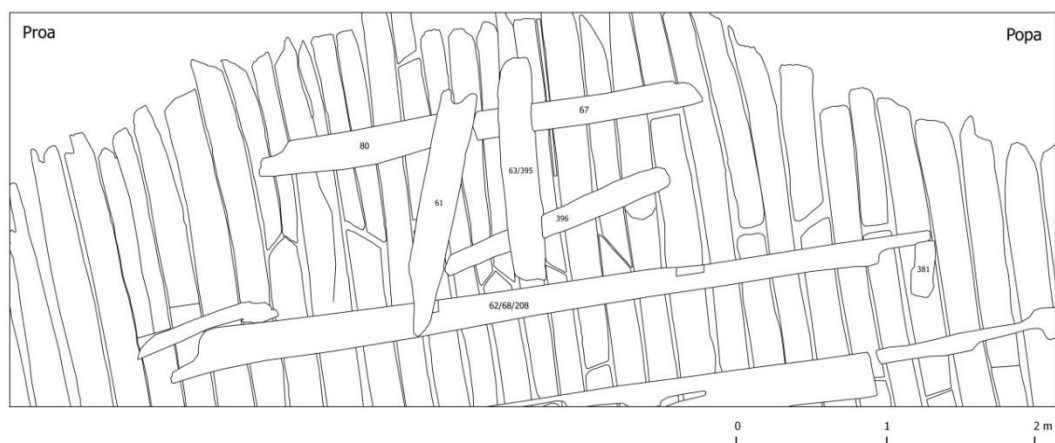


Fig. 5.57 – Organização do suporte da primeira coberta na secção de proa (SIG do projecto, com base nos dados do arquivo DRaC).



Fig. 5.58 - Vaus, curvas de alto e outras peças de reforço da primeira coberta ainda *in situ*. Em primeiro plano a peça 381; em segundo uma peça indeterminada (arquivo DRaC).

O dormente (208), onde deveriam emecar os vau, encontra-se incompleto ao longo de 5,1 m e mede entre 16 e 28 cm de largura. Apresenta uma mecha para os vau na zona do braço 398, com 18 cm de comprimento e 5 cm de largura.

A função das outras peças é mais difícil de definir. Tendo em consideração a sua posição, sobretudo na fotografia, a peça 381 poderá corresponder de facto a um vau do pavimento da primeira coberta, que tinha cerca de 18 cm de largura e 15 cm espessura vertical (Garcia *et al.*, 1999b: 221 e 226).

Por seu lado, a peça 63-395 poderá ser já a base de uma curva de alto da segunda coberta, encontrando-se embutida na face inferior em duas peças longitudinais, que não se encontravam completas (396 e 67) (Fig. 5.59). Na planta, esta peça tem 1,49 m de altura ou comprimento e 24 cm de largura. Não existem dados que permitam confirmar a função da peça 61.

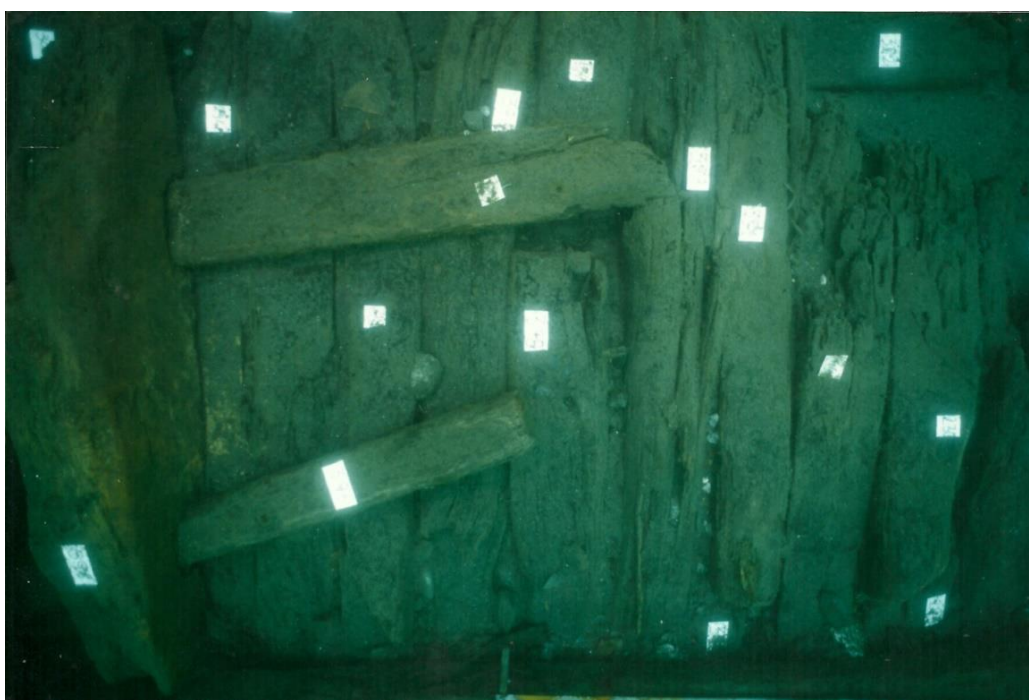


Fig. 5.59 - A curva 63-395 (à esquerda), embutida na face inferior sobre as peças de reforço 396 e 67 (arquivo: DRaC).

Além desta estrutura *in situ*, há a referir uma curva em bom estado de conservação que surgiu isolada à proa do navio. A peça 493 estava completa, medindo 1,96 m no ramo mais longo e 1,05 m no mais curto (Fig. 5.60). Na face inferior do ramo mais curto apresenta um entalhe com 7 cm de profundidade, o que sugere que esta face poderia estar embutida em madeiros longitudinais, tal como acontece com a estrutura acima descrita, e que os vaus assentavam sobre o ramo mais longo. Apresenta várias concreções relacionadas com pregaduras em ferro que não foram registadas.

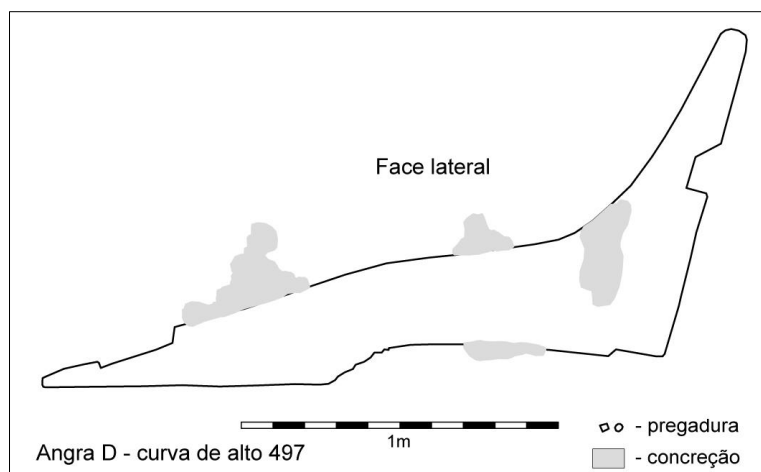


Fig. 5.60 - A curva de alto 497 (vectorização CHAM, sobre base em desenho do arquivo DRaC).

As evidências relacionadas com a estruturação da primeira coberta incluíam igualmente vários entalhes para os pés de carneiro, que apareciam em pequenos fragmentos, dois dos quais foram recuperados. Os pés de carneiro apoiavam-se ao longo do eixo do navio em todas as balizas de reforço, em cavidades quadrangulares, e em vários pontos da sobrequilha em mechas rectangulares, pelo menos três (Garcia et al., 1999b: 227).

O pé de carneiro 58 (Fig. 5.61), que foi recuperado, conserva-se ao longo de 1,12 m e tinha secção sub-quadrangular, com aproximadamente 20 cm de lado. Na base, apresenta uma respiga com 10 cm de profundidade e 10 de largura, que entrava nas mechas.

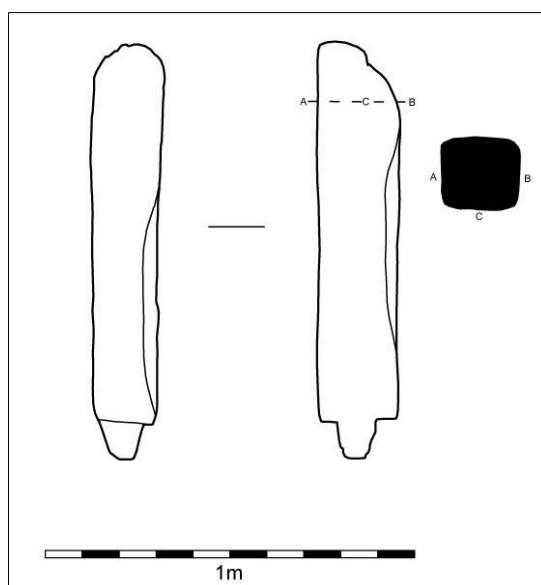


Fig. 5.61 - Pé de carneiro 58 (desenho CHAM).

5.2.13 A madeira

O estudo xilotómico das madeiras do navio Angra D foi efectuado no CIBIO e baseou-se na análise de 63 amostras de diferentes partes estruturais do navio recolhidas em 2001, 24 das quais não foi possível posicionar em planta por falta de dados (Fig. 5.62)²⁶⁷.

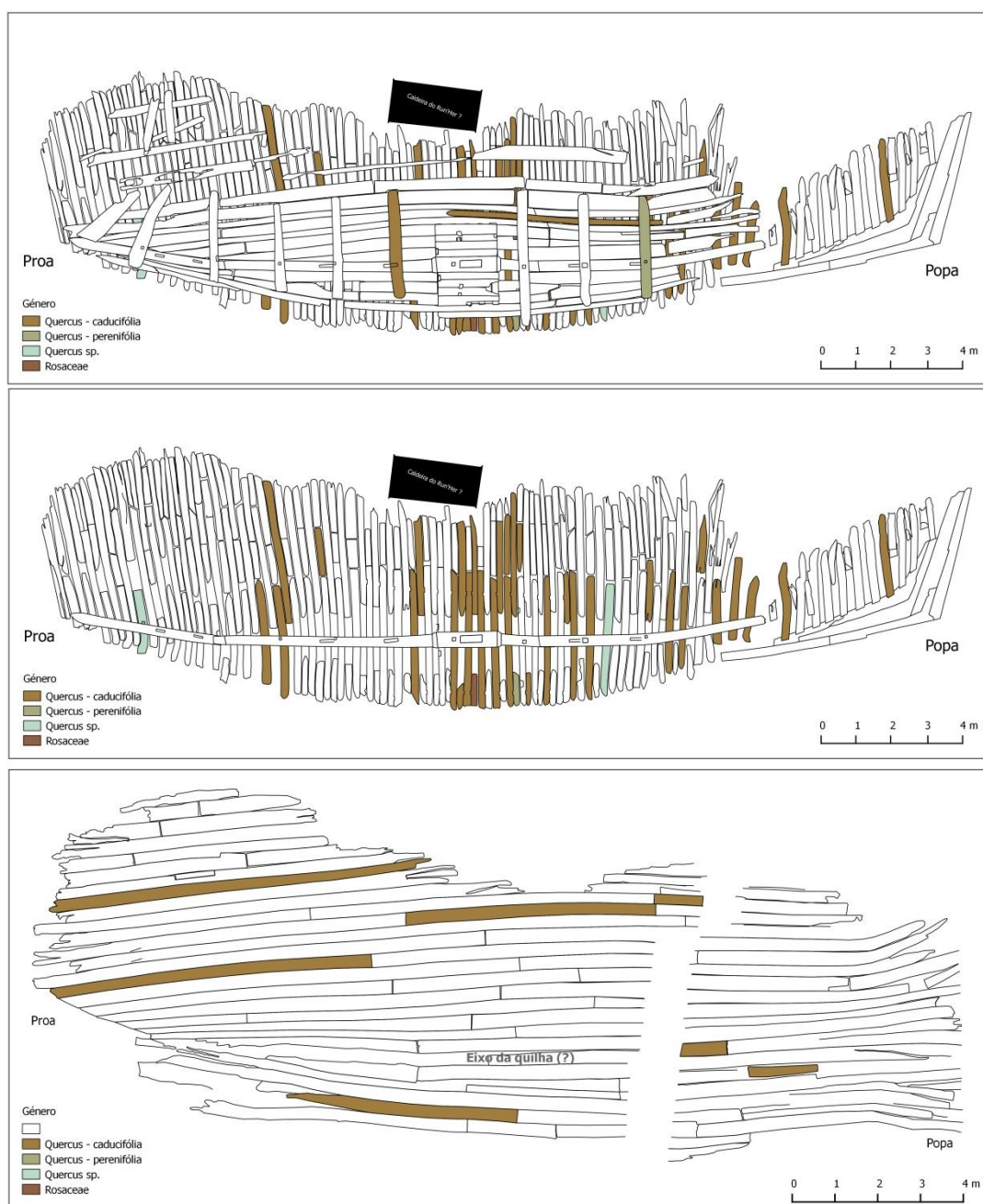


Fig. 5.62 – Distribuição e género das amostras de madeira da estrutura do navio Angra D identificadas pelo CIBIO.

²⁶⁷ Estas foram identificadas com base nas características anatómicas macroscópicas e microscópicas (CIBIO, 2013).

As características das amostras estudadas sugerem que a estrutura do navio foi fabricada usando preferencialmente madeira do género *Quercus*²⁶⁸, que inclui diversas espécies de carvalho, assim como a azinheira e o sobreiro, que foram utilizados nas balizas de reforço, nas escoas, nas cavernas, nos braços, nas peças de enchimento ou no forro interior.

Distinguiram-se dois grupos anatómicos com base na distribuição dos elementos de vaso. O primeiro apresentou uma porosidade difusa ou semi-difusa - *Quercus* de folha perene; o segundo, porosidade em anel - *Quercus* de folha caduca (Fig. 5.63). No entanto, a identificação das madeiras do género *Quercus* ao nível de espécie não é fácil com base nas suas características anatómicas, o que dificulta a análise destes resultados, até porque existem 14 espécies de *Quercus* na Península Ibérica²⁶⁹ (CIBIO, 2013). Porém, o padrão de distribuição dos poros sugere que alguns exemplares em folha perene poderão corresponder a *Q. suber*, mas este é um grupo minoritário na amostra (Fig. 5.63).

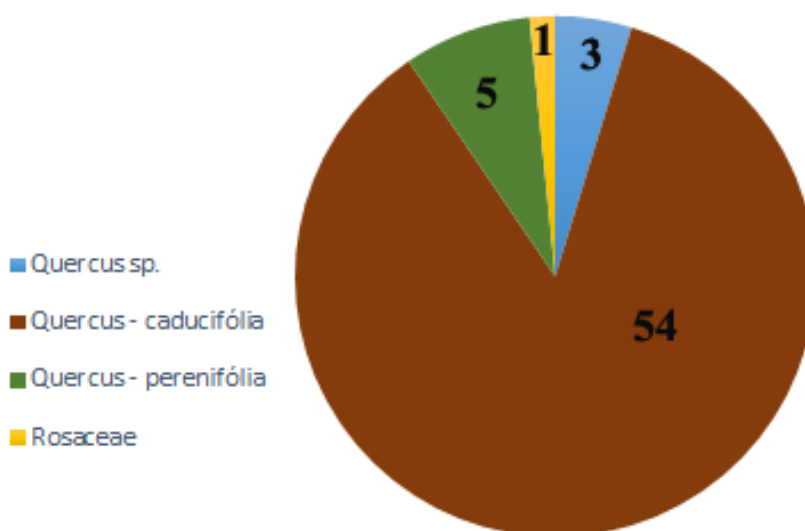


Fig. 5.63 - Distribuição das amostras por género (CIBIO).

²⁶⁸ De acordo com o estudo do CIBIO, as características de diagnóstico que permitiram a rápida identificação da madeira de *Quercus* foram: 1) poros em anel (ou porosidade anelar), 2) poros do lenho tardio com padrão dendrítico a radial, 3) presença de traqueídeos (ou traqueóides) vasicêntricos, 4) raios de dois tamanhos: unisseriados e mutisseriados, homocelulares.

²⁶⁹ *Quercus coccifera*, *Quercus lusitânica* (arbustos com menos de três metros de altura); *Quercus ilex*, *Q. ilex* subsp. *Ballota*, *Q. ilex* subsp. *ilex* (vaso com distribuição difusa, por vezes semi-difusa em *Q. suber*); *Quercus cerris*, *Quercus petraea* (*Q. petraea* subsp. *huguetiana* e *Q. petraea* subsp. *petraea*), *Quercus robur*, *Quercus pyrenaica*, *Quercus humilis*, *Quercus canariensis* e *Quercus faginea* (*Q. faginea* subsp. *broteroi* e *Q. faginea* subsp. *faginea*) (porosidade em anel a semi-difusa) (CIBIO, 2013).

De referir também a excepção que constitui o braço 102, que ligava à caverna mestra a bombordo, com características do género das *Rosaceae* (CIBIO, 2013), onde se incluem várias plantas ornamentais e arbóreas, como as ameixeiras ou os pessegueiros, por exemplo, não compatíveis, à partida, com a utilização na construção naval. É por isso provável que esta amostra não corresponda, de facto, ao braço 102, o que não pode ser confirmado na documentação disponível.

5.2.14 A pregadura

Os dados disponíveis documentam uma utilização exclusiva de ferro na pregadura (Tabela 5.14), que aparece sob a forma de pregos de secção quadrangular, utilizados, por exemplo, na fixação das cavernas aos primeiros braços, da quilha às cavernas, das escoas e do forro interior às balizas, das tábuas do forro exterior e interior ao cavername ou dos contrafortes ao forro interior e às cavernas. No mesmo material foram também produzidas cavilhas que ligavam a sobrequilha à quilha, provavelmente todas anilhadas, ou várias peças de reforço, mas que apenas surgiram enquanto concreções. Pregos em ferro, de pequena dimensão, foram igualmente aplicados na fixação das chapas de chumbo ao forro exterior.

Madeiras	Padrão da pregadura
Quilha/ Couce	c. cinco pregos em ferro de secção quadrangular, na zona da escarva
Quilha/Cavernas	Dois pregos de secção quadrangular, colocados da quilha para as cavernas, em cavidade trapezoidal
Quilha/Sobrequilha	Cavilhas de secção circular (anilhadas), que atravessavam as cavernas
Cavernas/Braços	Na secção central do navio, dois pregos do braço para a caverna, um de cada lado da escarva, e um prego de reforço aplicado da caverna para o braço, próximo da extremidade da haste. Os pregos tinham secção quadrangular com c. de 1 cm de lado e eram embutidos em cavidade trapezoidal, com aproximadamente 4 cm de largura no topo e 7 cm na base
Escoas/Balizas	Pregos em ferro
Forro interior/Balizas	Pregos em ferro
Balizas de reforço/forro interior/escoas/balizas	Pregos e cavilhas em ferro (?)
Forro exterior/Balizas	2 ou 3 pregos de ferro de secção quadrangular com aproximadamente 1 cm.

Chapas de chumbo/ forro exterior	Número maior de pregos nas extremidades das tábuas
	Pregos em ferro de pequena secção quadrangular, com aproximadamente 0,3 cm

Tabela 5.14 - Pregadura registada nos principais elementos do navio Angra D sobre a documentação disponível.

5.2.15 O forro em chumbo

Uma das características mais relevantes do navio Angra D diz respeito ao uso extensivo de um forro em chumbo na protecção das obras vivas do navio. Este forro foi registado em toda a estrutura, sobre todas as faces da quilha²⁷⁰, no complexo de popa (Fig. 5.64) ou protegendo a zona central do navio (Fig. 5.65). Entre os materiais recuperados, existem igualmente numerosos fragmentos das chapas em chumbo (Fig. 5.66).



Fig. 5.64 - Forro em chumbo na protecção da popa do navio (arquivo DRaC).

A documentação fotográfica (Fig. 5.65) sugere que as chapas cobriam a totalidade das obras vivas do navio, tendo dimensões consideráveis, que não foram registadas. A fixação das chapas era assegurada com pregos em ferro quadrangulares,

²⁷⁰ Comunicação pessoal de Alexandre Monteiro (Janeiro de 2014).

registados em negativo visíveis na tábuia do forro Angra D-524 (Fig. 5.55), que foi recuperada, ou na tábuia de bombordo 00-3, desenhadas durante as campanhas de registo de 2000/2001 (Fig. 5.54). Alguns fragmentos de chapas em chumbo parecem mostrar a impressão de um tecido na face interior, o que poderá indicar a utilização de alguma protecção suplementar entre as chapas e a madeira.



Fig. 5.65 - Forro em chumbo na protecção do fundo do casco (arquivo DRaC).

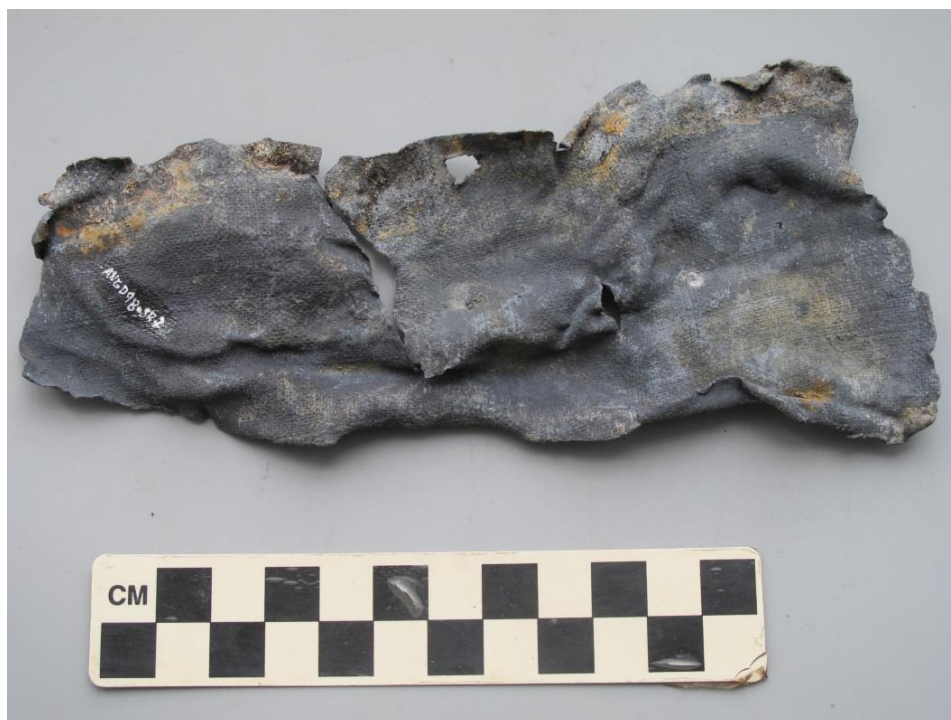


Fig. 5.66 - Fragmento de chapa em chumbo. Note-se a impressão na face interior.

5.2.16 Lastro

Os registos disponíveis sobre o lastro são escassos. As fotografias e os vídeos mostram pedras de lastro por todo o contexto, nomeadamente junto ao complexo de popa. No entanto, como vimos, um esboço permite verificar que o lastro ocupava sobretudo uma mancha contínua com 25 m de comprimento, por 5 m de largura e c. 80 cm de espessura máxima, no eixo do navio (Fig. 5.2).

Não foram recolhidas amostras, mas o visionamento de vídeos efectuados em 1998 permite verificar que o lastro era muito heterogéneo, constituído por blocos e cascalho de vários calibres, alguns de grande dimensão, rolados ou com as arestas vivas. Mais interessante é a identificação no mesmo vídeo de um bloco em coral morto (Fig. 5.67). De um modo geral, estas características do lastro são semelhantes às registadas no navio Angra B.



Fig. 5.67 - Bloco de coral morto registado em vídeo durante a escavação no depósito do lastro (imagem extraída de vídeo do arquivo DRaC).

5.2.17 O aparelho

Os materiais relacionados com o aparelho são escassos, resumindo-se a fragmentos de cabos e a duas peças de poleame. Os cabos, recuperados em pequenos fragmentos dispersos pelo contexto, são em fibras de origem vegetal, com pelo menos

duas bitolas distintas. Entre o poleame encontra-se um cassoilo e um cadernal (Fig. 5.68).

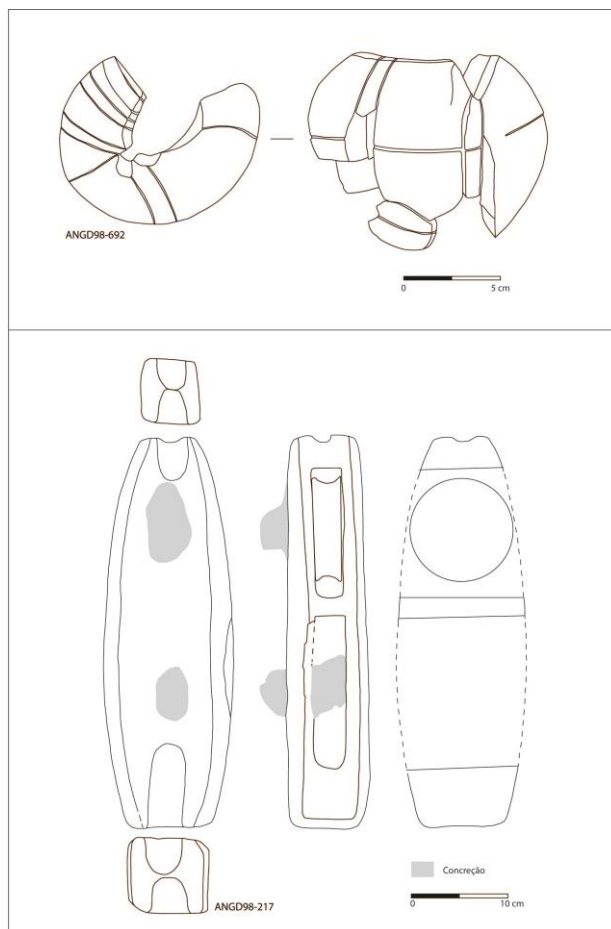


Fig. 5.68 - Poleame: ANG98-692 – cassoilo; ANG98-217 – cadernal.

O cassoilo (ANG98-692), encontra-se fragmentado e apresenta formato esférico, com um orifício central por onde passava o cabo. Mede 12,4 cm de diâmetro máximo, com 9,8 cm de altura. O orifício central está incompleto, não sendo possível medir o seu diâmetro. Estas peças faziam parte do enxertário ou das ligações das caranguejas ou retrancas ao mastro, sendo por isso comuns em naufrágios de época moderna, nomeadamente em La Natière (L'Hour e Veyrat, 2000: 37, 38 e 88; L'Hour e Veyrat, 2001: 40 e 102).

O cadernal (ANG98-217) encontrava-se completo e em excelente estado de conservação, embora lhe falte uma das rodas. A caixa é em madeira e apresenta forma sub-rectangular, facetada nas arestas, com 40 cm de comprimento máximo, 13,3 cm de largura e 8,5 cm de espessura. Inclui dois gornes com a mesma orientação, onde

funcionavam duas rodas em separado, também em madeira, sobre pernos em ferro (o gorne da base mede 15,8 cm de altura; o do topo 13,5 cm). A roda mede aproximadamente 10,7 cm de diâmetro e 2,8 cm de espessura, e mostra um corte em meia cana para os cabos com 0,5 cm de profundidade. O perno estava concrecionado, o que impede a sua medição. Na base e no topo, a caixa apresenta dois cortes em meia cana, perpendiculares ao gorne, onde alceavam os cabos de fixação.

5.3 Armamento

O registo material relacionado com o armamento também não é muito abundante, embora documente a utilização de artilharia e outras armas de fogo a bordo do Angra D durante a sua última viagem. Foram descobertas munições em ferro, pedra e madeira, para bocas-de-fogo, e chumbo, para armas portáteis. Foram também identificadas uma agulha de verruma, os restos em madeira de uma arma de fogo e dois polvorinhos.

5.3.1 Objectos relacionados com a artilharia

As munições para as peças de artilharia são de três tipos distintos. O primeiro tipo corresponde a três balas em ferro com um calibre de aproximadamente 10 cm de diâmetro, descobertas no fundo do navio na quadrícula B10, no centro do navio, entre as cavernas e sobre o forro exterior (Tabela 5.15). O segundo diz respeito a um pelouro em calcário com 16,2 cm de diâmetro, descoberto na mesma quadrícula (Fig. 5.69). O terceiro tipo, recentemente identificado, refere-se aos restos de um possível cartucho em madeira em mau estado de conservação (ANGD98-371), descoberto na quadrícula D14 (

Fig. 5.70). Este cartucho está incompleto ao longo de apenas 21,3 cm de comprimento máximo e 8,5 cm de largura. As paredes medem c. de 0,9 cm de espessura, mas na zona terminal media 1,89 cm de espessura máxima. Não é possível verificar em quantos troços o cartucho era fabricado, mas a reconstituição do diâmetro das duas semicircunferências que sobrevivem nas extremidades aponta para um calibre em torno aos 9 cm de diâmetro, um pouco menos do que as balas em ferro. Este tipo de munições seria preenchido com pedras ou outros materiais para ser disparado por uma boca-de-fogo, sendo constituídos por metades ou quartos, depois

atados com cabos ou arcos em ferro. Embora raros, materiais semelhantes, alguns ainda com o seu recheio, foram descobertos em vários naufrágios de toda a época moderna e até ao século XIX, como o Mary Rose (Hildred, 2011: 476-479), o Batavia (Green, 1989: 60), o Vasa (Suécia, 1628) (Cederlund, 2006: 351) ou os navios de La Natière (França, século XVIII).

ID	Localização	Material	Ø na linha de molde (mm)	Ø 90º linha de molde (mm)	Média do calibre (mm)
ANGD98-78.3	B-10	ferro	100	s/ d	c. 100
ANGD98-780.4-1	B-10	ferro	101,5	95,5	98,5
ANGD98-780.4	B-10	ferro	101,5	95,5	98,5
ANGD98-455	B-10	pedra	160	165	162,5
ANHD98-780.1	B-10	ferro	108	110,4	109,2

Tabela 5.15 - Balas esféricas.



Fig. 5.69 - Pelouro em calcário ANGD98-455.



Fig. 5.70 - Cartucho em madeira ANGD98-371.

A agulha de verruma (ANGD98-729?)²⁷¹ encontra-se incompleta, mede 9 cm de comprimento e 0,1 cm de diâmetro (Fig. 5.71). Foi fabricada em liga de cobre, terminando em S na extremidade proximal, completa. Estas peças eram utilizadas na limpeza do ouvido do canhão e para picar o cartucho de papel ou de linho que continha pólvora antes de cada tiro (Hildred, 2011: 476-479). Tem paralelos funcionais em materiais localizados no *Mary Rose* (Reino Unido, 1545) (Hildred, 2011: 476-479), um deles com a pega idêntica, no *Batavia* (Austrália, 1629) (Green, 1989: 66), no *Meresteyn* (África do Sul, 1702) (Marsden, 1976: 204 e 206), no *Amsterdam* (Reino Unido, 1748) (Marsden, 1972: 90), no navio russo *Evstafii* (Reino Unido, 1780) (Sténuit, 1976: 230-231) ou no *HMS Colossus* (Reino Unido, 1798) (Hildred, 2011: 476-479).

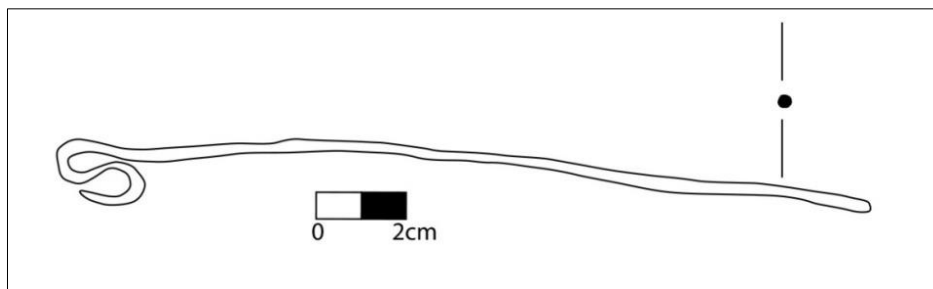


Fig. 5.71 - Agulha de verruma ANG98-729?.

5.3.2 Materiais relacionados com armas de fogo portáteis

O lote ANG98-542 inclui quatro peças em madeira, duas das quais correspondem claramente a partes de uma arma de fogo (Fig. 5.72). A peça ANG98-542.1 é um fragmento da coronha ou fuste²⁷², com 29 cm de comprimento, 4,5 cm largura (medida próxima da original) e 2,9 cm de altura ou espessura máxima conservada. Na face superior apresenta o corte em meia cana para encaixe do cano da arma, com uma profundidade máxima de 0,4 cm. Na face inferior preserva ainda um fragmento da vareta com 18 cm de comprimento e secção circular, com 1,1 cm de diâmetro. Tem ainda um orifício rectangular com 1,1 cm por 0,4 cm para travamento do cano.

A segunda peça (ANG98-542.2), em pior estado de conservação, mede 27,5 cm de comprimento máximo. Na face superior apresenta também parte do corte em

²⁷¹ De acordo com *Breve compendio do que pertence à obrigação de hum capitão-de-mar-e-guerra*, Manuscrito de 1676 da BNP. Em inglês, *priming wire* ou *touchhole worm*.

²⁷² Parte anterior de armas longas.

meia cana para encaixe do cano. Os outros dois fragmentos não apresentam informação relevante.

São partes de uma arma de ante-carga, de carregar pela boca, de tipo indeterminado devido ao seu estado de conservação. Apesar do achado de armas em sítios de naufrágio da época moderna ser comum, tendo surgido vários exemplares no *Mary Rose* (1545), no navio de Alderney²⁷³ (c. 1592), no *Vasa* (1628), no *Batavia* (1629) ou no *Elizabeth and Mary* (1690) (Hildred, 2011: 545-550; Green, 1989: 68-70; Cederlund, 2006: 352; Smith, et al., 1998: 46; Bernier, 2008: 28), por exemplo, todas as tentativas de reconstituir a tipologia ou as dimensões do cano da arma de Angra D mostraram-se infrutíferas. No fragmento ANG98-542.1 a curvatura da meia cana sugere um cano com um diâmetro exterior superior a 4 cm; na peça ANG98-542.2 à volta de 3,2 cm. No entanto, se considerarmos que o cano das armas não excede os limites da telha, como acontece com as armas do navio de Alderney (Fig. 5.73), o diâmetro exterior do cano não deverá ultrapassar os 3,2 cm estimados na peça ANG98-542.2. Contudo não é possível o diâmetro da alma e o respectivo calibre.

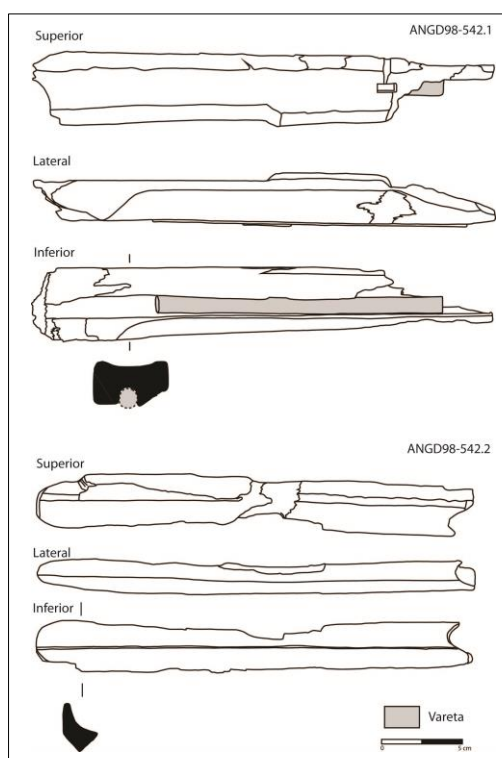


Fig. 5.72 - Fragmento de arma ANG98-542.

²⁷³

Em: <http://www.alderneywreck.com/index.php/artefacts/firearms/firearms-from-the-wreck>. Consultado a 28/01/2014.

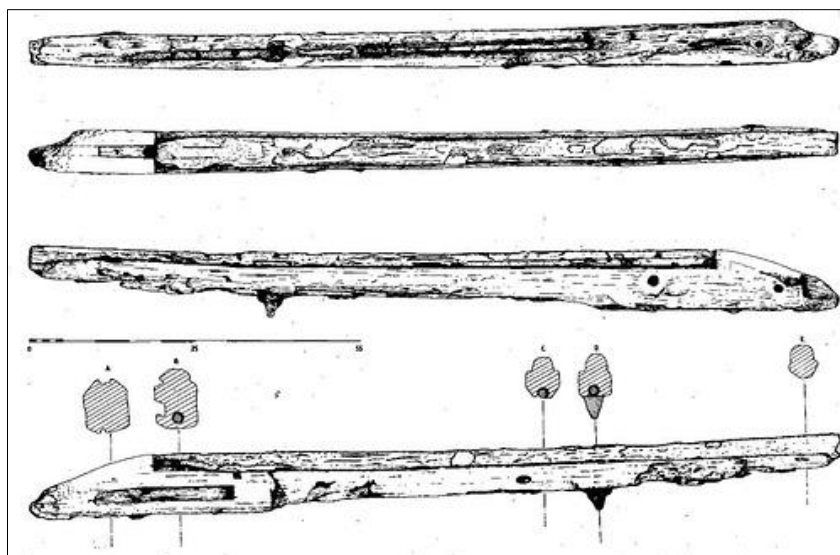


Fig. 5.73 - Mosquete do navio de Alderney²⁷⁴.

A tipologia das armas de fogo utilizadas em Angra D também não é fácil de abordar através do estudo exaustivo das balas em chumbo, que sugere a existência de pelo menos quatro calibres (Pinto, 2013; Tabela 5.16 e Fig. 5.74). O primeiro, apenas representado por 13 exemplares, corresponde a escomilha com um calibre de entre 2,25 e 5,46 mm. O segundo, com 30 exemplares, a um calibre entre os 11,4 e os 14,87 mm, mas com um pico bastante evidente entre os 14 e os 15 mm. O terceiro, com 27 exemplares, apresenta calibres entre os 16,30 e os 18,80 mm, neste caso, com um pico entre os 17 e os 18 mm. O quarto, mais representado, com 53 exemplares (43,09% do total da amostra), a um calibre entre os 19,03 e os 21,45 mm, com a maioria (28,46% da amostra) entre 20 e 21 mm.

Calibre final	N	%
2-3	6	4,88
3-4	0	0,00
4-5	1	0,81
5-6	6	4,88
6-7	0	0,00
7-8	0	0,00
8-9	0	0,00
9-10	0	0,00
10-11	0	0,00

²⁷⁴ Em <http://www.alderneywreck.com/index.php/artefacts/firearms/firearms-from-the-wreck>. Consultado a 28/01/2014.

11-12	2	1,63
12-13	7	5,69
13-14	7	5,69
14-15	12	9,76
15-16	2	1,63
16-17	5	4,07
17-18	17	13,82
18-19	5	4,07
19-20	15	12,20
20-21	35	28,46
21-22	3	2,44
Total	123	100,00

Tabela 5.16 – Distribuição por calibre das balas em chumbo recuperadas em Angra D (Pinto, 2013).

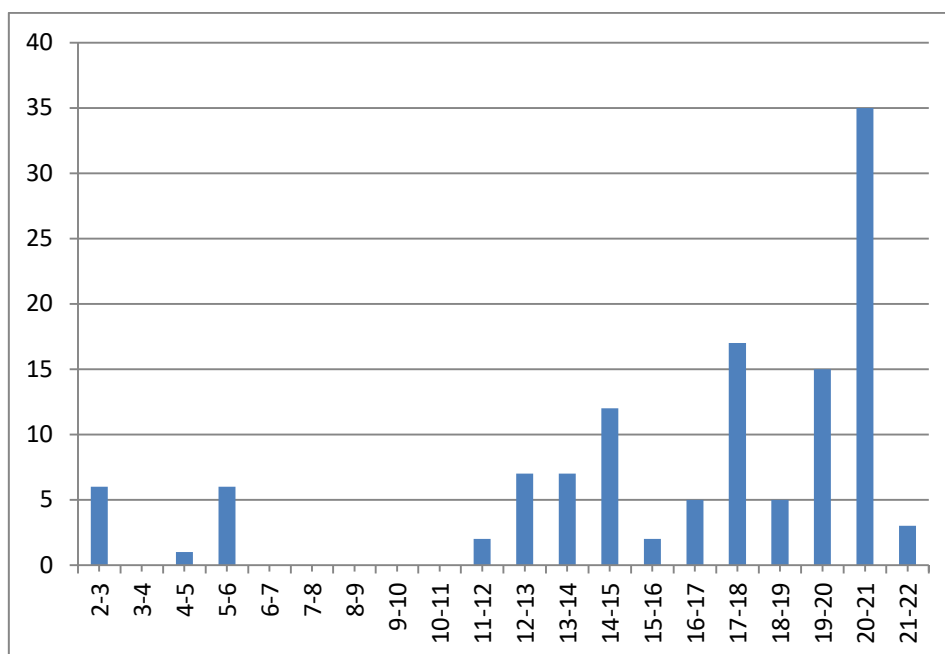


Fig. 5.74 - Histograma do calibre final das 123 balas de Angra D analisadas para este estudo (frequência).

Em termos genéricos, os três últimos calibres das balas aproximam-se da família dos arcabuzes, a mais comum até meados do século XVII em Espanha²⁷⁵ (Labraga Álava, 2000: 145). Este termo definia, no entanto, vários tipos de armas, distinguindo-se, por exemplo, os mosquetes, de maiores dimensões e mais pesados,

²⁷⁵ Sobretudo arcabuzes com fecho de serpentina (*arcabuces de mecha*, em espanhol). Os arcabuzes de mecha foram uma importante inovação do século XVI, que consistiu na introdução de um mecanismo em forma de S para segurar a mecha (morrão) acesa, a serpentina, permitindo o disparo no momento oportuno (Labraga Álava, 2000: 145). No entanto, no século XVI foram desenvolvidos outros sistemas de disparo, como fechos de roda (*armas de rueda* ou *llave de rueda*) e os fechos de pedreneira.

que eram apoiados em forquilhas para disparo (Labraga Álava, 2000: 145), dos *caliver* (Fig. 5.78). De acordo com South *et al.* (1988:81), os mosquetes disparavam balas com entre 2,05 e 2,30 cm de diâmetro, enquanto os *caliver*, uma arma mais ligeira, balas com entre 1,5 a 1,75 cm, o que corresponde sensivelmente aos dois calibres principais identificados em Angra D, embora os métodos de medição sejam ligeiramente distintos. As outras balas recuperadas em Angra D poderiam ser utilizadas em pistolas ou *calivers* de calibre inferior, como sugerem os regulamentos holandeses do século XVII, que mostram todavia algumas diferenças em relação à proposta de South para a tipologia das armas espanholas (Fig. 5.75).

Date	Type of gun	No. rolling bullets in <i>pont</i>	diam in mm
1599	Musket	12	19.0
1599	Caliver	24	15.1
1639	Pistol	32	13.7
1639	Carbine	18	16.6
1639	Musket	12	19.0

Fig. 5.75 - Relação entre o diâmetro das balas e a tipologia das armas de acordo com os regulamentos holandeses de 1599 e 1639 (Green, 1989: 71).

O padrão de distribuição dos calibres das balas de mosquete é semelhante ao registado no naufrágio do primeiro quartel do século XVII da Ponta do Altar B, eventualmente espanhol, onde as balas com entre 19 e 21 mm atingem apenas 29,19% do total da amostra (Bettencourt *et al.*, 2008: 246). Neste sítio a maior parte das balas mede entre 1,1 e 1,4 cm de diâmetro, correspondendo, por isso, ao diâmetro do cano dos *calivers*, com 62,94% da amostra (Bettencourt *et al.*, 2008: 346), tal como acontece em naufrágios ou outros sítios terrestres do século XVI, como o Forte de São Felipe, nos Estados Unidos da América, os navios de Padre Island, na Florida, o navio de St. John's, nas Bahamas, ou o navio de Emanuel Point na Florida (Malcom, 1996; Smith *et al.*, 1998: 151). A inexistência de padrões relacionáveis com a cronologia é também evidente no caso do navio das Tortugas de 1622, onde as 1190 balas recuperadas medem entre 0,7 e 1,9 cm (Stemm *et al.*, 2013: 41). Interessante também é notar que no *Batavia* (1629), da VOC, estão ausentes balas com mais do que 19 mm, sendo a maioria de calibre em torno dos $17,02 \pm 0,62$ mm (Green, 1989: 70).

No conjunto de Angra D destaca-se uma bala enramada (ANGD98-52), recuperada na quadrícula E19 (Fig. 5.76). Esta é dividida ao meio, em duas meias balas, formando dois semi-hemisférios interligados por um arame (cabo de liga em ferro), que quando carregados no cano da arma formam uma só bala. Apresenta um calibre com cerca de 20,15 mm de diâmetro, com um peso total de 53,59 gramas. Quando totalmente expandida mede 12,7 cm de comprimento total. A presença desta peça em Angra D pode ser um indicador importante, embora a utilização de balas enramadas pareça recuar até inícios do século XVI, a acreditar na descrição da Batalha de Las Salinas, em 1538²⁷⁶. Os primeiros estudos sobre estas balas, que eram sobretudo anti-material, foram efectuados na década de 1960 e revelaram três tipologias distintas (Peterson, 1966). No Tipo 1 (expansível), duas balas completas eram ligadas por um arame uma forma helicoidal (em espiral ou em mola). No Tipo 2 (deslizante), duas balas completas eram ligadas com dois arames que deslizavam um sobre o outro. No Tipo 3, no qual se enquadra a bala de Angra D, duas meias balas eram juntas por dois arames em separado, ligados na extremidade (Fig. 5.77). Na verdade, de acordo com Peterson, este tipo de projecteis até à década de 1960 apenas aparecia em naufrágios espanhóis com uma cronologia entre 1621 e 1715. Peterson chama ainda a atenção para a existência de um orifício de ventilação nos exemplares mais recentes, como parece acontecer com a bala da Angra D (Peterson, 1966: 86).



Fig. 5.76 - Bala enramada ANG98-52.

²⁷⁶ Na descrição desta batalha que ocorreu em 1538 em Cuzco, no Peru, publicada em 1617 por Inca Garcilaso de La Veja, *Historia General del Peru*, faz-se uma descrição do processo de fabrico das “pelotas de arambre”, introduzidas a partir da Flandres (Pinto, 2013). Não é claro, no entanto, se este autor se refere a um processo de fabrico utilizado já na altura da batalha, ou se apenas a um processo novo em inícios do século XVII. A descrição parece, no entanto, corresponder às balas do Tipo 3.

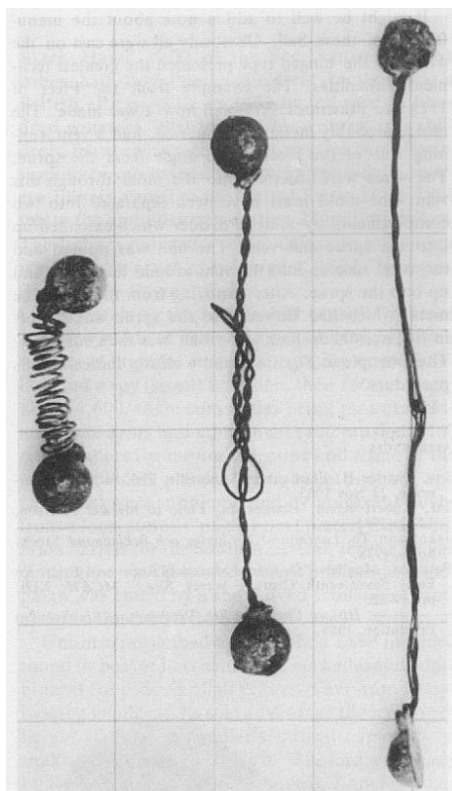


Fig. 5.77 - A tipologia das balas enramadas utilizadas em navios espanhóis entre 1594 e 1715, de acordo com Peterson (1966: 85).

A hipótese de Peterson de 1966 continúa em aberto. As balas enramadas do Tipo 3 são raras e não estão registadas, ao que conseguimos apurar, em naufrágios anteriores a 1621. Entre os sítios de naufrágio onde esta tipologia foi localizada, até à data, encontra-se o *San Antonio*, de 1621 (Peterson, 1966), o galeão *Nuestra Señora de la Pura y Limpia Concepción*, que naufragou na Republica Dominicana em 1641 (Apestegui Cardenal, 1996: 87; Borrel, 1996: 144-148), o naufrágio de Islamorada, na Florida, provavelmente de meados do século XVII, e um dos naufrágios da frota espanhola de 1715 perdida também nas costas da Florida (Peterson, 1966). As do Tipo 1 são mais comuns, tendo surgido, por exemplo, no *Batavia* (Austrália, 1629) (Green, 1989: 71), no naufrágio de meados do século XVII de Mullion Cove (Mc Bride et al., 1972: 141), no *Meresteyn* (África do Sul, 1702) (Marsden, 1976: 206-207), no *Lastdrager* (1711) ou no *Curaçao* (1729) (Sténuit, 1974: 225). Foram também encontradas balas enramadas de tipologia não determinada noutros naufrágios, como os navios da VOC *Avondster* (Sri Lanka, 1659) (Parthesius et al., 2003: 42) e *Hollandia* (1743) (Cowan et al., 1975: 287-288).



Fig. 5.78 - Arcabuz ou mosquete de mecha, o tipo mais comum até meados do século XVII, e polvorinho, em gravura de Jakob de Gheyn (1607)²⁷⁷.

Também relacionados com as armas de fogo portáteis são os restos de vários polvorinhos, em diversos estados de conservação (ANGD98-447/448 e ANGD98-547), recuperados todos na E15, já à popa do navio (Fig. 5.79). Com a sua forma trapezoidal, os lados côncavos e a base plana, estes polvorinhos foram fabricados em madeira e mediam cerca de 11 cm de altura 10 cm de largura máxima na base e 2,75 cm de espessura. Correspondem a um total de 6 peças em madeira com aproximadamente 0,45 cm de espessura, tendo a superior um orifício com cerca de 1 cm de diâmetro onde se encontrava a ponta do polvorinho, por onde vertia a pólvora, não preservada²⁷⁸. Aparentemente, estas peças foram juntas com pregos em ferro de secção muito reduzida, e por isso pouco visíveis. Não é certa a utilização de reforços nas arestas em ferro, como era comum na altura e como aparece num exemplar de

²⁷⁷ Em [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aanwijzing_11_voor_het_hanteren_van_het_musket_-_V_musquet_om_hoohout_ende_aenlegt_\(Jacob_de_Gheyn,_1607\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aanwijzing_11_voor_het_hanteren_van_het_musket_-_V_musquet_om_hoohout_ende_aenlegt_(Jacob_de_Gheyn,_1607).jpg). Consultado a 28/01/2014.

²⁷⁸ Medidas obtidas sobre as fotografias.

meados do século XVII muito semelhante aos de Angra D²⁷⁹, embora a extensão das concreções que cobriam vários fragmentos indiquem que esta hipótese é bastante provável.

Os polvorinhos eram utilizados para o armazenamento e transporte de pólvora e para o carregamento das armas de uso pessoal, deitando-se a pólvora pelo cano, seguida da bala e de uma bucha, depois calcada usando uma vareta, como a existente na arma ANG98-542. Ao contrário da maioria das peças relacionadas com o armamento acima referidas, este achado é raro em contextos arqueológicos modernos. No entanto, seis exemplares semelhantes na forma, também em madeira, foram recuperados no naufrágio de Alderney (Grã-Bretanha, c. 1592)²⁸⁰, distribuídos por três tipologias distintas – a primeira corresponde a pequenos polvorinhos cónicos em metal; a segunda a peças com a forma trapezoidal, lados côncavos e base plana; a terceira ao mesmo modelo, mas com uma dimensão muito menor. A presença destas três tipologias foi associada à utilização de vários tipos de pólvora, para diferentes funções: os polvorinhos cónicos para a quantidade necessária a uma descarga; o tipo 2 servia para a pólvora mais grosseira utilizada no cano; o tipo 3 para pólvora fina para rastilho (*priming powder*), onde se efectuava a ignição com a mecha. Vários tipos, em metal, por onde era vertida a pólvora, foram também recuperados no Mary Rose (1545, Reino Unido) (Hildred, 2011: 479-484). Outros exemplares podem também ser encontrados em vários museus²⁸¹.

Uma forma semelhante aparece igualmente representada em gravuras de Jakob de Gheyn, de 1607 (Fig. 5.78), e de John Derrick, de 1581 (*English Troops on the March*), onde se faz a distinção entre os dois tipos dimensionais, o maior representado à cintura e o menor às costas de um soldado de infantaria (Hildred, 2011: 483). Tendo em consideração a maior dimensão da maioria dos polvorinhos conservados em

²⁷⁹ Exemplar recentemente leilado pela Christies - <http://www.christies.com/lotfinder/arms-armor/a-north-european-musketeers-powder-flask-and-a-5305679-details.aspx>

²⁸⁰ <http://www.alderneywreck.com/index.php/artefacts/firearms/powder-flasks>

²⁸¹ Por exemplo, encontram-se dois polvorinhos (Powder flask) semelhantes na forma, embora de maior dimensão e extremamente decorados, na colecção do The Metropolitan Museum of Art de Nova Iorque, com uma cronologia entre 1560 e 1600- http://metmuseum.org/collections/search-thecollections?&ft=*&gallerynos=375&what=Powder+flasks&pg=1

museus, os de Angra D deveriam ser do tipo de menor tamanho, para a pólvora do rastilho.



Fig. 5.79 - Polvorinhos ANG98-447 e ANG98-448 desmontados (arquivo DRaC).

5.4 Quotidiano

5.4.1 Uso doméstico

Os vestígios relacionados com o uso doméstico resumem-se a vários fragmentos de penicos, um em cerâmica vermelha não vidrada (ANGD98-515.12/ 501.7), a maioria em cerâmica esmaltada a branco (ANGD98-292.10, 337.12, 337.13, 337.14, 337.15, 758.50; ANG98-521.16 / ANG98-23.2001.3 / ANG98-40.2001.2).

A colagem dos fragmentos ANG98-515.12/ 501.7 corresponde a parte do bordo, com arranque de uma das asas, numa cerâmica castanha clara, homogénea, com alguns elementos não plásticos de grão médio, entre os quais se encontram micas e quartzos (Fig. 5.80)²⁸². Estas formas de fabrico enquadram-se globalmente no grupo das cerâmicas comuns produzidas na Península Ibérica, nos séculos XVI e XVII, com paralelos em materiais provenientes de vários contextos, nomeadamente entre a carga do navio Ria de Aveiro A (Carvalho e Bettencourt, 2012: 742), embora não se possa atribuir esta peça às produções de Aveiro/ Ovar.



Fig. 5.80 - Penico ou servidor ANG98-515.12/ 501.7.

Dentro da loiça esmaltada a branco, nenhum fragmento permite reconstituição do perfil ou das dimensões originais das peças. No entanto, a presença de dois traços paralelos no bordo extrovertido da peça ANG98-521.16, desenhados a azul de cobalto, coloca este penico entre as cerâmicas sevilhanas do grupo *azul linear*²⁸³. Com uma vasta cronologia, entre os séculos XVI e XVII, estas cerâmicas são semelhantes a materiais recuperados, por exemplo, em Faro (Botelho, 2012: 857). É possível que tivesse asas.

²⁸² As superfícies encontram-se ligeiramente erodidas o que não permite excluir a hipótese de se tratar de contaminação.

²⁸³ Dentro do grupo da *Morisco Ware*, estas cerâmicas aparecem como *Yayal Blue on White* na bibliografia anglo-saxónica e *Azul Lineal* em Espanha (Gutierrez, 2000: 44).

Os outros servidores não apresentam decoração, como acontece com a colagem ANG98-337.12/ 337.13/ 758.50 [...], que corresponde a uma base plana, esmaltada nas paredes interiores e exteriores e sem cobertura na base (Fig. 5.82).

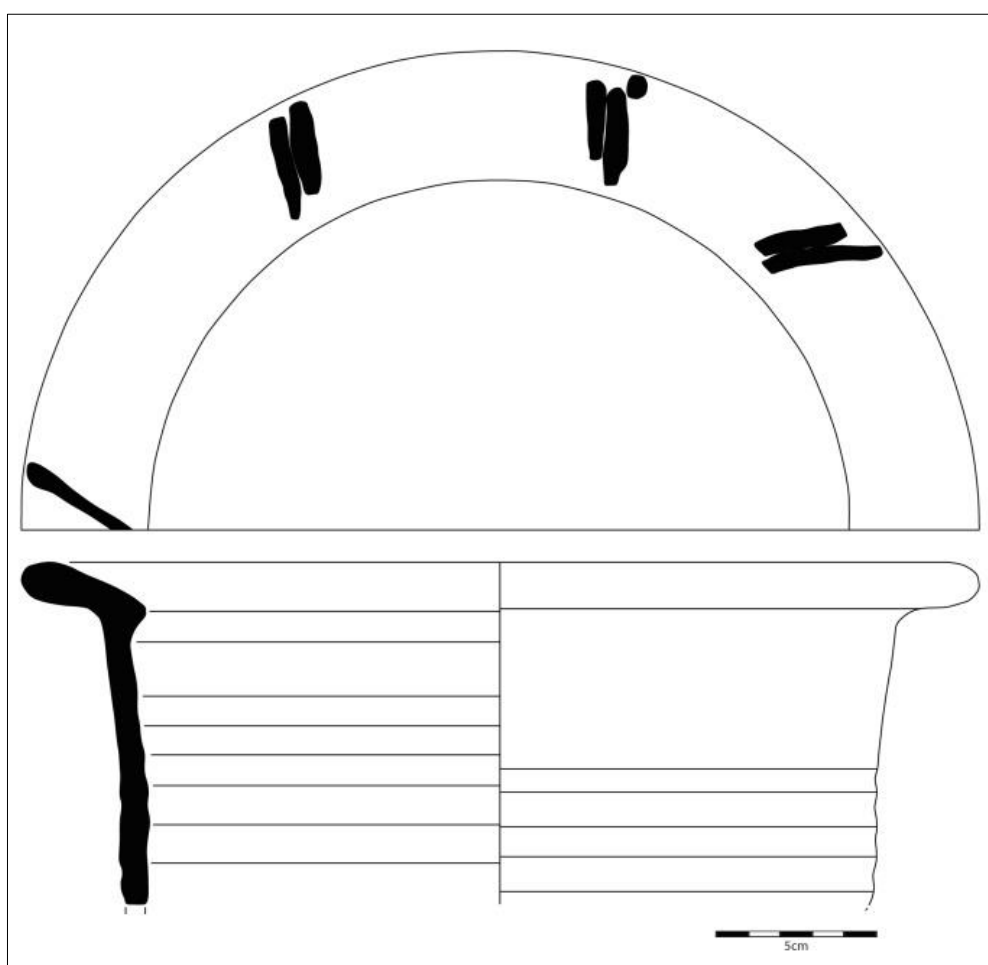


Fig. 5.81 - Servidor ANG98-521.16 [...] do grupo azul linear.

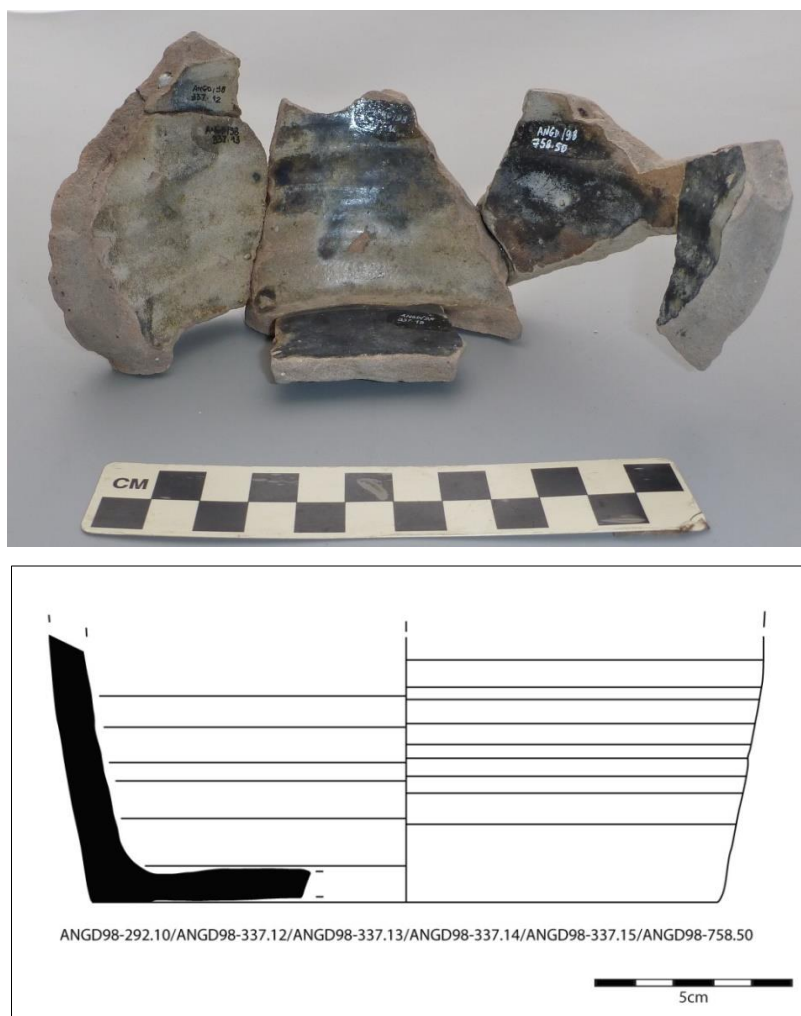


Fig. 5.82 - Possível base de servidor – colagem ANG98-337.12/ 337.13/ 758.50 [...].

5.4.2 Armazenamento e preparação de alimentos

Os utensílios relacionados com a cozinha e com a preparação de alimentos são diversificados, embora predominem neste grupo as cerâmicas. As formas associadas à preparação e conservação de alimentos pertencem sobretudo ao grupo da cerâmica não vidrada, cerca de 20% do total das cerâmicas escavadas em 1998, e cerâmica vidrada (8%), embora mais uma vez os dados da escavação não permitam distinguir possíveis contaminações.

Em cerâmica não vidrada surgem diversos testos (ANGD98-399.2; AngD98-2001.15.10 e 22), barris (ANGD98-639.1 e 639.3; ANG98-31.2001.4) e vários alguidares.

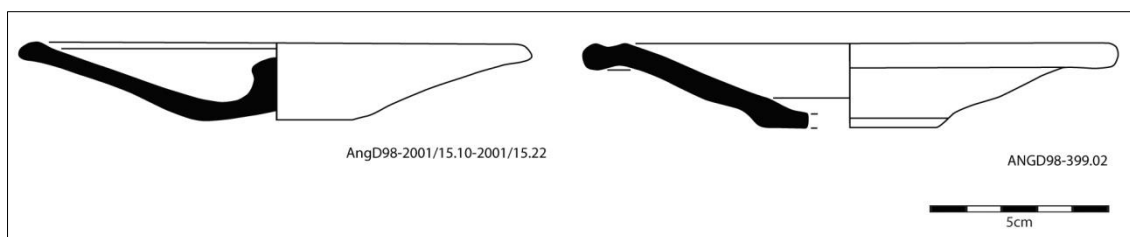


Fig. 5.83 – Testos ANG98-399.2; AngD98-2001.15.10 e 22.

Os testos têm uma forma comum nesta tipologia, troncocónica e com pega em botão (Fig. 5.83). Os fragmentos de um ou dois barris (Fig. 5.84) fabricados com cerâmica vermelha, incluem parte das paredes (ANGD98-639.1 e 639.3) (Fig. 5.85) brunidas na superfície externa e um bordo com dupla canelura no colo (ANGD98-31.2001.4). Esta forma e o seu fabrico têm paralelos em materiais atribuídos às produções da região de Aveiro/ Ovar, onde surgiram entre a carga do navio Ria de Aveiro A (Bettencourt e Carvalho, 2011: 98 e 104) e no sítio arqueológico subaquático Ria de Aveiro B-C (Coelho, 2012: 759-760). Materiais semelhantes surgiram também em contextos ultramarinos, por exemplo na Terra Nova (Newstead, 2012: 751), o que atesta a sua circulação a bordo de navios de época moderna, nos séculos XVI e XVII.

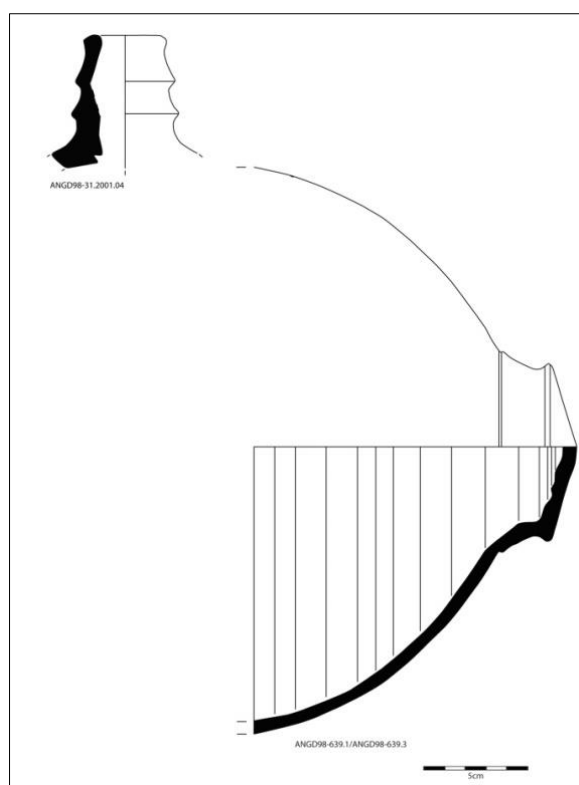


Fig. 5.84 - Barril - bordo ANG98-31.2001.4 e paredes ANG98-639.1 e 639.3.



Fig. 5.85 – Paredes de barril ANGD98-639.1 e 639.3.

Entre os fragmentos de alguidar fabricados com cerâmicas vermelhas (Fig. 5.87), surgem duas peças com aguada ou engobe na superfície interior que depois de brunido formou linhas concêntricas (ANGD98-53.11 e ANGD98-593.9) (Fig. 5.86). O fabrico com pastas micáceas e a forma destes materiais, com o lábio pendente e as paredes extrovertidas, também têm paralelos nas produções de Aveiro/ Ovar recuperadas no navio Ria de Aveiro A (Carvalho e Bettencourt, 2012: 738-739).



Fig. 5.86 - Fragmento de alguidar ANGD98-53.11.

O mesmo acontece com dois pequenos fragmentos de cântaros (ANGD98-688.6) (Fig. 5.87), com porção do bordo e do colo com uma canelura, que são semelhantes à forma 12A e 12C da tipologia de Ria de Aveiro A (Carvalho e Bettencourt, 2012: 738-741).

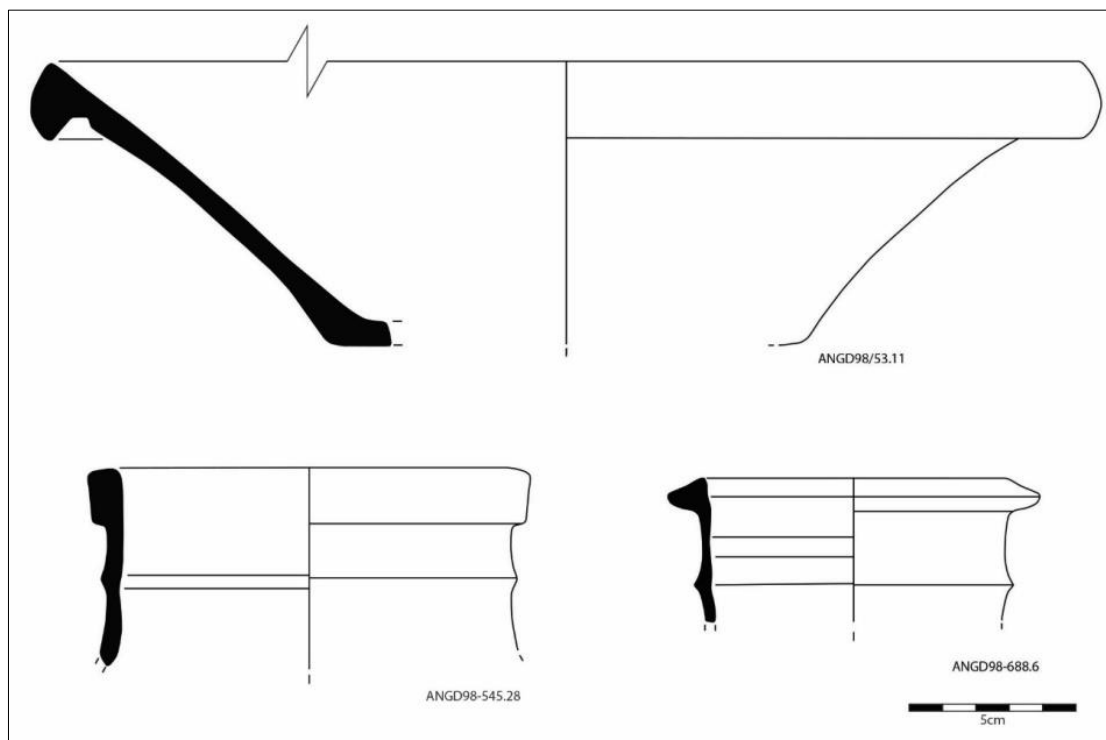


Fig. 5.87 - Alguidares e cântaros de Angra D fabricados em cerâmica vermelha alaranjada.

Há ainda a destacar vários fragmentos vidrados a verde, fabricados com pastas que variam entre o laranja acastanhado e o castanho claro, homogêneas, com elementos não plásticos brancos de grão fino abundantes e raros de grão médio. Tratam-se maioritariamente de alguidares com o bordo extrovertido e pendente, semelhantes (Fig. 5.88) a materiais conhecidos como *lebrillos* na bibliografia anglo-saxónica e espanhola, atribuídos a um período entre 1490 e 1630 com base na investigação de Kathleen Deagan (1987: 28) e de Mike Ponsford e Rod Burchill (1995: 316-317), embora o seu fabrico perdure até épocas mais recentes. Estes materiais, como vimos no Capítulo 4, são muito comuns em naufrágios espanhóis dos séculos XVI e XVII, nomeadamente em Molasses Reef (Keith et al., 1984: 59 e 62) ou nos navios de Emanuel Point (Estados Unidos, 1559) (Sorset, 2013: 40-41). As análises químicas indicam que foram produzidos na região de Sevilha (Iñáñez et al., no prelo).



Fig. 5.88 - Bordo (peça ANGD98-4.2001.27 em cima) e fundo (em baixo) de alguidares vidrados a verde.

No apoio à cozinha, mas também com outras funções a bordo, seriam utilizados uma selha e um balde em madeira, dois dos achados mais relevantes no sítio arqueológico por se encontrarem em excelente estado de conservação. A selha foi localizada à proa, junto às estruturas de suporte de pavimentos acima referidas, o que indica que estaria possivelmente na primeira coberta aquando da perda do navio (Fig. 5.89). Com uma forma troncocónica invertida, formada por oito aduelas, foi reforçada com cintas em madeira, visíveis na documentação fotográfica produzida durante a escavação. O fundo era formado por três peças, dois *xinteis*, tábua limite do fundo, e um *meão*, peças centrais (Garcia e Chouzenoux, 2012). O seu conteúdo incluía numerosos restos de espinhas de peixe, ainda em análise.



Fig. 5.89 - Aspecto geral da escavação da selha ANGD98-334 (arquivo DRaC).

O balde (Fig. 5.90) foi descoberto no fundo do casco, junto à sobrequilha, entre a carlinga e a baliza de reforço 8. Tem uma forma troncocónica formada por onze aduelas, duas das quais mais altas com um orifício circular onde estava fixa uma alça em cabo fabricado com fibras vegetais. O fundo era formado por três peças, dois *xinteis* e um *meão*. A presença de concreções na face exterior sugere o uso de cintas em ferro. De um modo muito global, as características do balde têm paralelos no *Dartmouth*, fragata inglesa que naufragou no Sound of Mull, na Escócia, em 1690²⁸⁴. Uma peça com a mesma função, mas de morfologia distinta porque troncocónica invertida, foi descoberta no Natière 1 (Baía de Saint-Malo, França), que se julga ser os restos do *Dauphine* (1704) (L'Hour e Veyrat, 2004: 121). Outro balde com as mesmas características foi recuperado em Natière 2 (Baía de Saint-Malo, França), no provável *Aimable Grenot de Granville* (1749) (L'Hour e Veyrat, 2002: 92).

²⁸⁴

Ver base de dados em linha - http://canmore.rcahms.gov.uk/en/site/102424/digital_images/dartmouth+eilean+rubha+an+ridire+sou+nd+of+mull/?show=all



Fig. 5.90 - Balde em madeira ANG98-139 (foto: Carlos Lobão/Museu de Angra do Heroísmo).

5.4.3 Serviço de mesa

Ao serviço de mesa corresponde um vasto conjunto de cerâmicas, sobretudo cerâmica não vidrada e loiça esmaltada a branco sem decoração, 9% da amostra, estando também representadas outras cerâmicas esmaltadas com decoração de origem espanhola, em número reduzido.

A maior parte das formas de utilização para servir alimentos integra-se globalmente no grupo da cerâmica esmaltada a branco sem decoração. O fabrico dos materiais de Angra D corresponde a pastas de cores que variam entre o amarelo escuro, o cinzento claro e o laranja, observando-se colorações diferentes em vários fragmentos da mesma peça. A pasta é homogénea, com pequenos orifícios e fissuras, registando-se escassos desengordurantes brancos (calcários), negros ou vermelhos, de

grão muito fino ou fino e ainda mais raros desengordurantes negros ou brancos de grão médio a grosso. As superfícies estão revestidas por esmalte branco espesso (Coelho e Teixeira, 2011), embora muitos fragmentos mostrem alterações pós-deposicionais muito significativas, por vezes com coloração entre o cinzento e o negro.

A maior parte dos materiais corresponde a pratos (ANGD2001-28.32; ANG98-205.41/ 697.12/ANGDD2001-28.31; ANG98-737.36; ANG98-593.20) e escudelas (ANG98-672.1/ 775.2; ANG98-376.6 / 526.17; ANG98-494, 98/99-19.3). Os pratos, com alguma diversidade morfológica, de paredes mais ou menos espessas, mostram a forma mais comum deste tipo de materiais, troncocónica e com perfil indiferenciado no pé (Fig. 5.92). As escudelas, com carena acusada, assentam em pé em anel alto com perfil desigual, mostrando grande irregularidade na forma e no fabrico, com marcas de trempe no interior e na base (Fig. 5.93).



Fig. 5.91 - Fundo, eventualmente de jarro, ANG98-568.1.

No mesmo fabrico surgem ainda fragmentos de formas não identificáveis devido à elevada fragmentação do material, como é exemplo um fundo (Fig. 5.91), que poderá corresponder aos restos de um jarro, semelhante a outro localizado no navio das Tortugas de 1622 (Stemm *et al.*, 2013: 60, Fig. 120).

As análises químicas efectuadas a amostras de Angra D, de pratos e escudelas, confirmaram que correspondem às produções de Sevilha (Iñáñez *et al.*, no prelo), com uma presença muito comum em naufrágios e contextos terrestres dos séculos XVI a XVII.

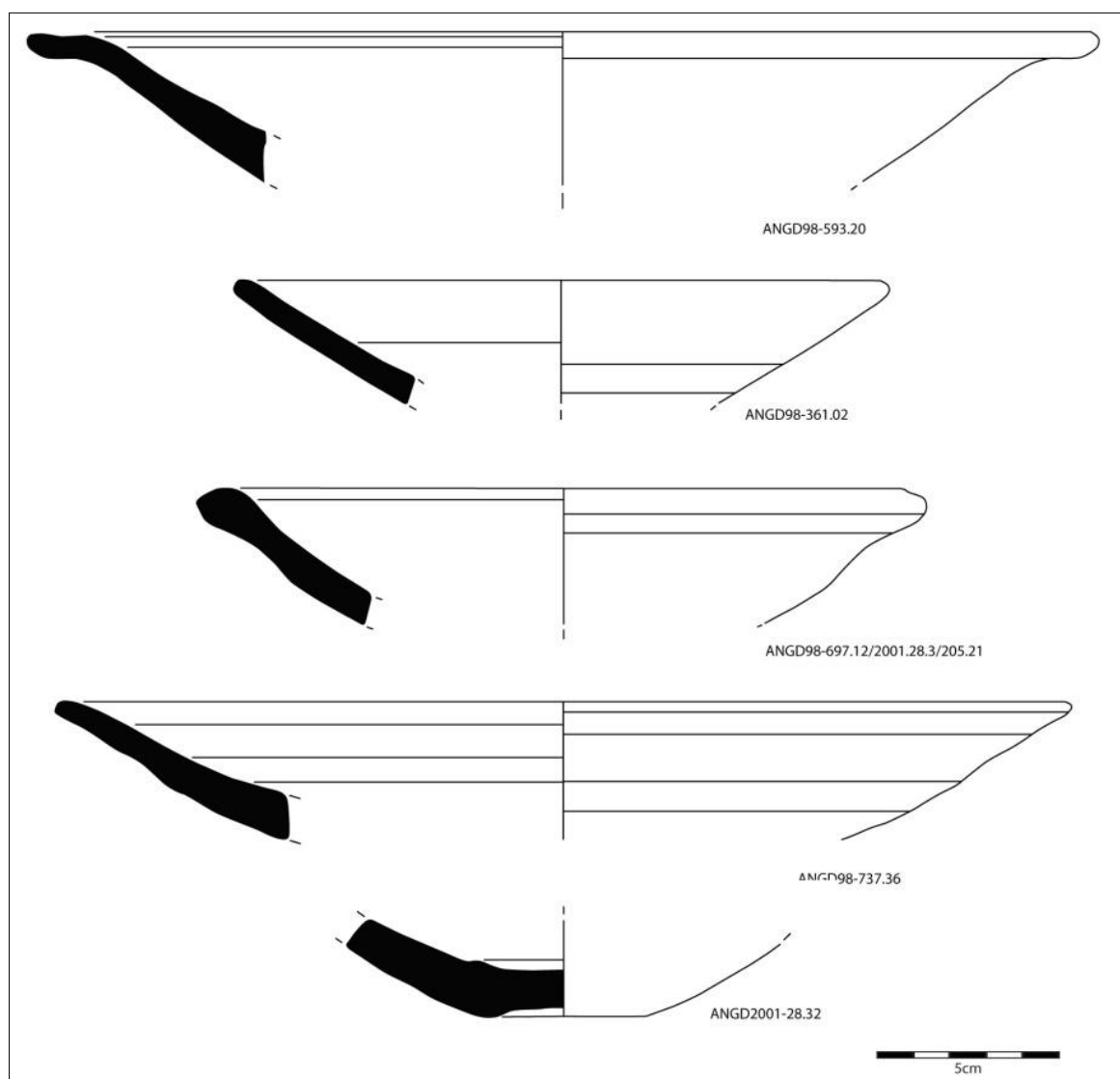


Fig. 5.92 - Pratos em cerâmica esmaltada a branco sem decoração de Angra D.

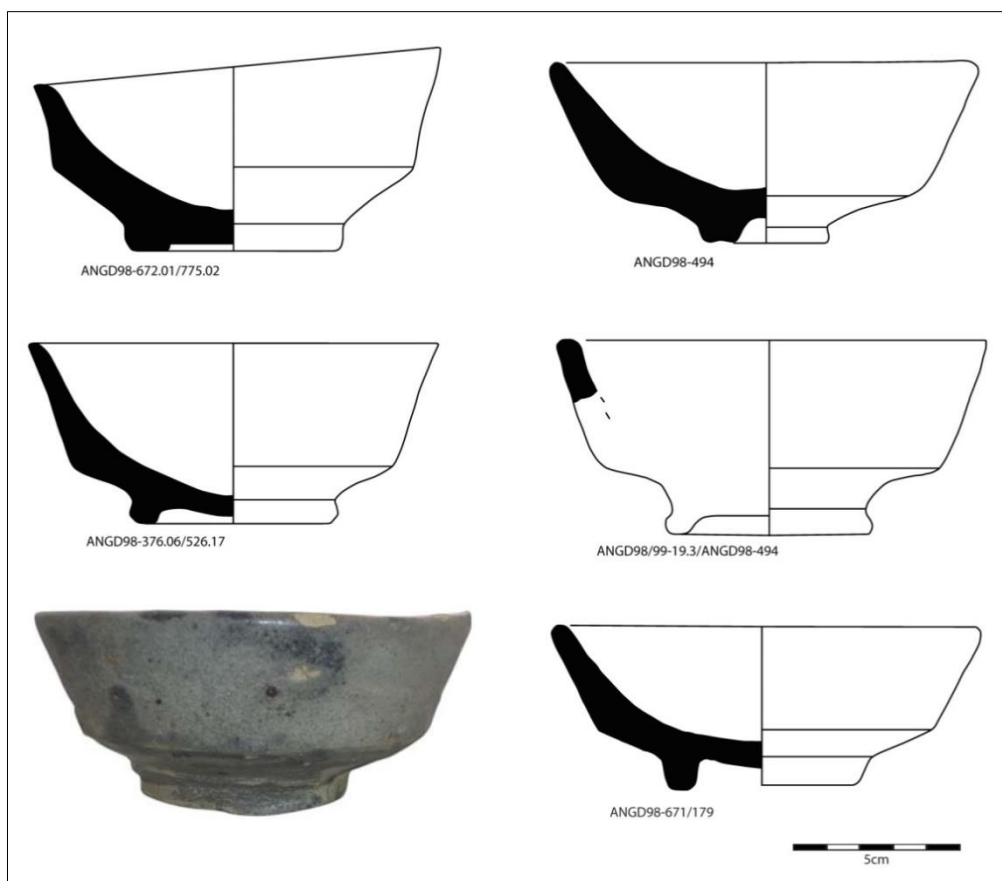


Fig. 5.93 – Escudelas em cerâmica esmaltada a branco sem decoração de Angra D.

A vasta diacronia desta produção não permite uma seriação tipológica muito segura, mas a investigação desenvolvida por M. Marken (1994) sobre as cerâmicas provenientes de naufrágios espanhóis indica que existem algumas características com significado cronológico. Por exemplo, ao contrário do que acontece com as escudelas do século XVI, as do século XVII assentam todas em pés em anel e mostram perfis muito irregulares, com diâmetros no bordo entre 109 e 131 mm e espessuras da parede junto ao bordo entre 5 mm e 7 mm (Marken, 1994: 174). Por seu lado, os pratos a partir das últimas décadas do século XVI têm forma em U, com paredes de aproximadamente 10 mm²⁸⁵, e perdem o ônfalo que dá forma ao fundo, característico até aos naufrágios da Armada Invencível (1588). Em ambas as tipologias não aparecem exemplos com decoração vidrada a verde no navio Angra D, como acontece no século XVI (Marken, 1994). A irregularidade do perfil das escudelas, a ausência de ônfalo nos pratos ou de decoração a verde em ambas as tipologias, a par da espessura das

²⁸⁵ Na segunda metade do século XVI as paredes dos pratos são mais finas. Nos navios da Armada de 1588 mediam aproximadamente 8 mm (Marken, 1994: 174).

paredes, sugerem por isso que os materiais de Angra D se aproximam mais das produções do primeiro quartel do século XVII, sendo semelhantes aos recuperados, por exemplo, na *Nuestra Señora da Atocha* (Marken, 1994: 139-172).

Um dos fragmentos de prato (ANGD98-486.24) (Fig. 5.94) tem ainda a particularidade de apresentar uma marca incisa na face exterior da peça, na aba, característica que surge frequentemente em peças deste tipo (Deagan, 1987: 56). Estas têm sido relacionadas com marcas de propriedade ou com o inventário e contagem das produções, devido à grande quantidade de peças com a marca X, que também surge em botijas (Marken, 1994: 147-148)²⁸⁶.



Fig. 5.94 - Marca na face exterior do prato ANG98-486.24.

Entre as cerâmicas esmaltadas destaca-se o grupo com decoração a azul sobre esmalte, do grupo das produções sevilhanas da série azul sobre azul (*Sevilla Blue on Blue* ou *Ichucknee Blue on Blue*, em bibliografia anglo-saxónica) (Gutiérrez, 2000: 44), de acordo com os resultados das análises químicas, que representam aproximadamente 3% do total da cerâmica (122 fragmentos).

Este fabrico apresenta pastas bem depuradas, compactas e homogêneas de tonalidade amarelada ou rosada, semelhantes a outras produções sevilhanas.

²⁸⁶ Na altura do estudo, esta marca apenas estava registada em contextos do século XVI (Marken, 1994: 152).

Caracterizam-se sobretudo pela cobertura homogênea de ambas as superfícies por um esmalte estanífero de tom azul claro (*beretino*), depois decorado com vários motivos desenhados num tom azul mais escuro, que denotam influência italianizante de produções da Ligúria, fabricadas entre 1550 e 1600 (Marken, 1994: 216)²⁸⁷.

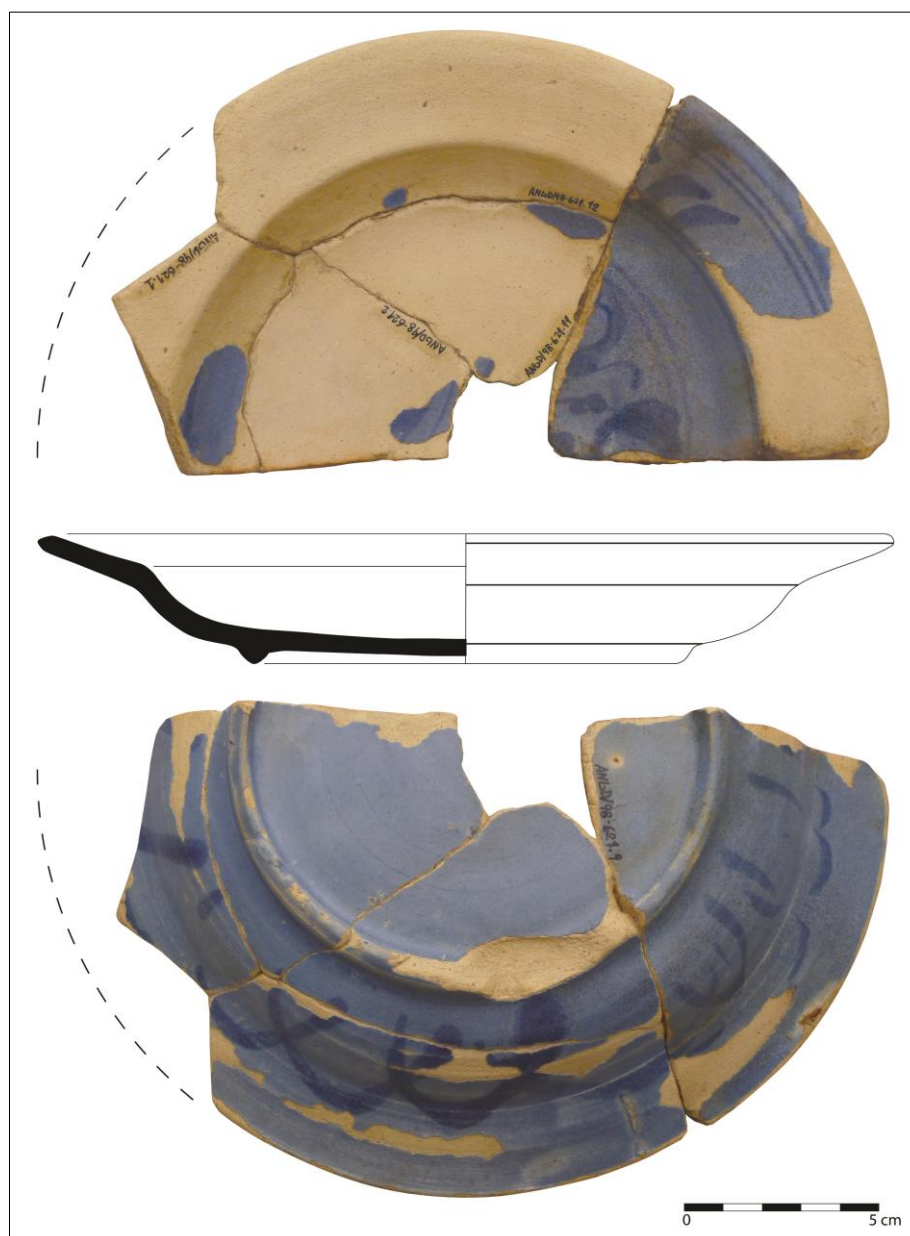


Fig. 5.95 - Prato do grupo da cerâmica esmaltada sevilhana azul sobre azul ANG98-621.1 [...].

²⁸⁷ A existência destes dois fabricos só foi confirmada na década de 1980, quando Florence e Robert Lister redefiniram a *Ichtknee Blue on Blue* de Goggin em dois tipos: as *Ligurian Blue on Blue*, produzidas em Itália, e as *Seville Blue on Blue*, fabricadas em Sevilha, e que seriam uma imitação das italianas, produzidas nalguns casos por oleiros daquela região que se instalaram na Andaluzia. A distinção entre os dois fabricos é difícil, apenas possível através de estudos arqueométricos. A produção italiana terá no entanto terminado na transição entre o século XVI e o XVII (Marken, 1994: 216-218), enquanto a Sevilhana se manteve até c. 1630 (Deagan, 1987: 28).

Os materiais encontram-se maioritariamente muito fragmentados, mas foi possível identificar 31 pratos (77%) (ANGD98-621.1, 621.2, 621.9, 621.12, 621.19; ANGD98-402.1, 402.2; ANGD98-219.50, por exemplo) e 7 tigelas (18%) (ANGD98-486.14; ANGD98-72.3, 72.4; ANGD98-757.1, 757.3; ANGD98-495.7).

Os pratos, a forma com maior representação (Fig. 5.95), apresentam corpo troncocónico, aba que termina em lábio semicircular e pé baixo em anel. As tigelas, têm corpo de forma hemisférica, lábio semicircular, assentando em pé baixo anelar (Fig. 5.96).

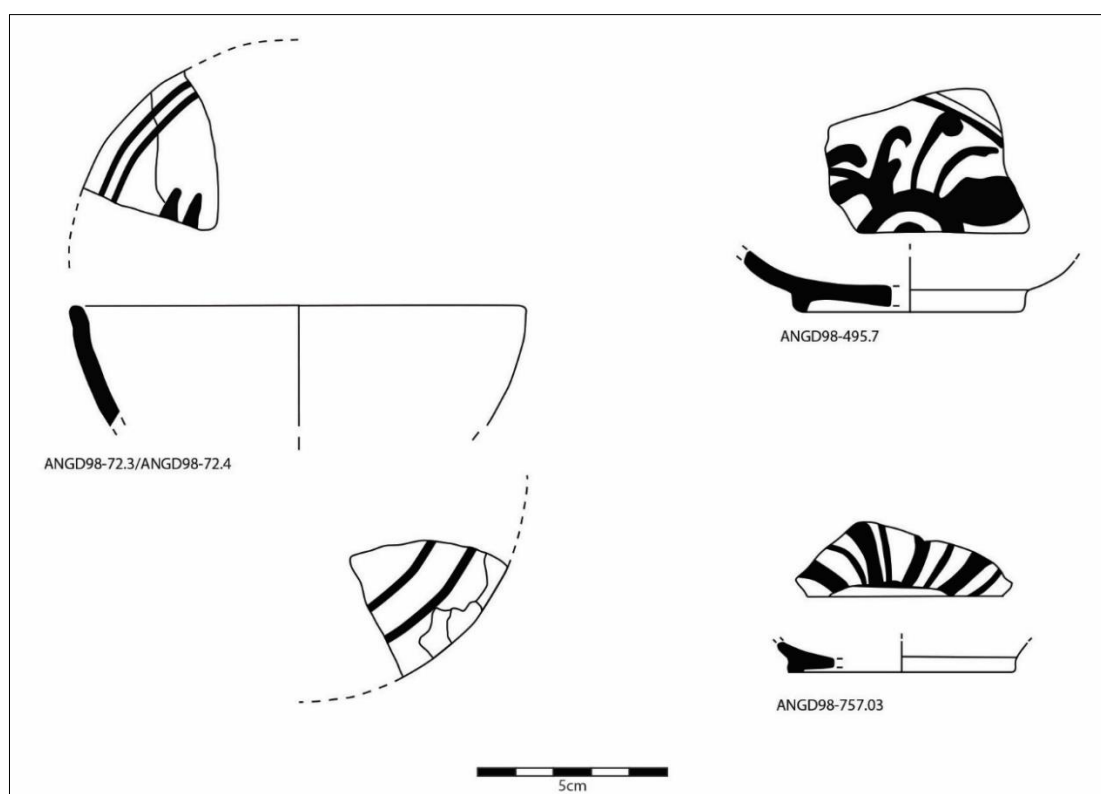


Fig. 5.96 - Tigelas do grupo das majólicas sevilhanas azul sobre azul.

Não foi possível caracterizar a decoração da maioria das peças, devido à elevada fragmentação dos materiais e a alterações nas superfícies. No entanto, na decoração do interior do fundo dos pratos foram reconhecidos, até agora, duas variantes, uma com motivos florais esquemáticos e outra com círculos concêntricos (Fig. 5.97). Nas abas, a decoração mostra também pelo menos duas variantes, esquemáticas (Fig. 5.97). Na face externa, a decoração dos pratos é simples, sendo constituída por semicírculos ou arcos cruzados (Fig. 5.95).

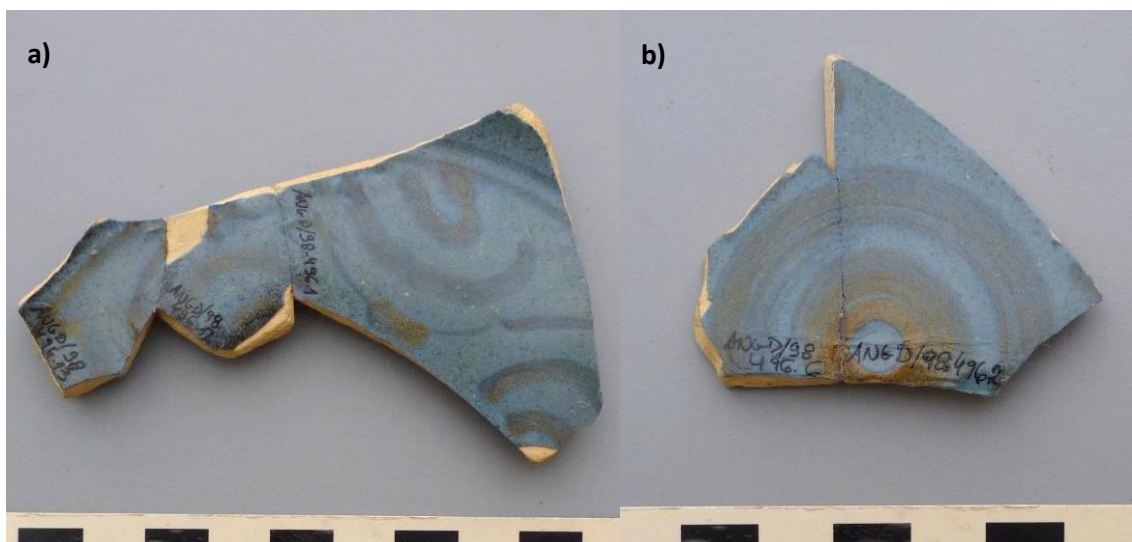


Fig. 5.97 - Variantes decorativas no fundo dos pratos do grupo das majólicas sevilhanas azul sobre azul (divisões da escala: 1 cm).

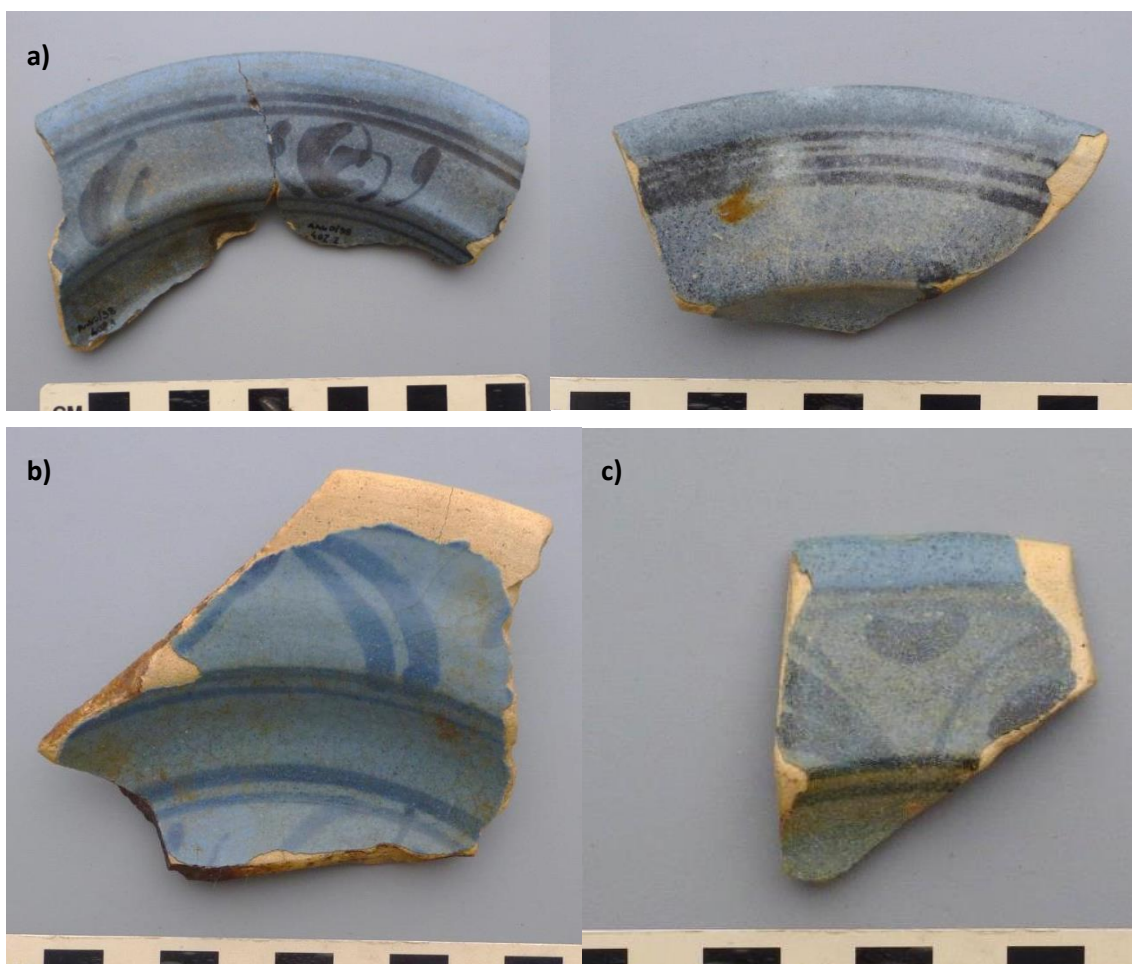


Fig. 5.98 - Variantes decorativas nas abas dos pratos do grupo das majólicas sevilhanas azul sobre azul (divisões da escala: 1 cm).

Na decoração do interior do fundo das tigelas foram reconhecidas duas variantes (Fig. 5.99). Nas paredes, a decoração de ambas as superfícies mostra sobretudo várias linhas ou bandas paralelas (Fig. 5.96 e Fig. 5.100).



Fig. 5.99 – Variantes da decoração do fundo das tigelas do grupo das majólicas sevilhanas azul sobre azul (divisões da escala: 1 cm).



Fig. 5.100 - Decoração da face externa das tigelas do grupo das majólicas sevilhanas azul sobre azul (divisões da escala: 1 cm).

De acordo com Kathleen Deagan, as cerâmicas do grupo das majólicas *blue on blue* de origem sevilhana podem ser atribuídas a um período entre 1550 e c. 1630/1640 (1987: 28). Alexandra Gutierrez (2000: 48) atribui-lhes uma cronologia mais genérica, entre os séculos XVI e XVII. No entanto, em naufrágios, esta produção tem presença sobretudo em sítios espanhóis do primeiro quartel do século XVII (Marken,

1994: 218-223). Na verdade, as cerâmicas do Angra D têm paralelos muito próximos nos materiais recuperados na *Nuestra Señora da Atocha* (1622) (Marken, 1994: 216-223) ou no naufrágio do mesmo ano das Tortugas (Stemm *et al.*, 2013: 8-9). Por exemplo, o padrão de decoração do bordo dos pratos aparece em exemplares do navio das Tortugas, onde a variante de bordo a) de Angra D corresponde ao Rim Style Bii e a c) ao *Rim Style F*; o padrão do fundo a) de Angra D é o mesmo que o *Base Style L* (Stemm *et al.*, 2013: 23 a 27). As semelhanças surgem também na decoração das tigelas (Stemm *et al.*, 2013: 32).

Este fabrico foi igualmente registado em inúmeras escavações terrestres, nomeadamente entre restos de olarias escavadas em Sevilha, o que permitiu confirmar essa como zona de fabrico (Garcia Iñáñez, 2007), sendo também frequentes em contextos do sul de Espanha (Ruiz Gil, 2010: 306-307; Bustamante Álvarez *et al.*, 2012). Atingiram difusão internacional, surgindo em vários contextos no Novo Mundo em depósitos da segunda metade do século XVI a cerca de 1630/1640 (Deagan, 1987: 70) ou na Europa, nomeadamente nas ilhas britânicas (Gutierrez, 2000). Em Portugal, são também um achado comum em contextos dos séculos XVI-XVII, estudados sobretudo no Algarve (Botelho, 2012).

No entanto, é curioso notar que nos dois naufrágios referidos, tal como acontece em Angra D, este grupo é maioritário entre as cerâmicas esmaltadas com decoração (no naufrágio das Tortugas corresponde a 48,4% do total de fragmentos das cerâmicas de mesa; 36,1% das cerâmicas esmaltadas) (Stemm *et al.*, 2013: 18), o que não acontece em sítios de cronologia mais antiga, onde não estavam identificadas até 1994 (Marken, 1994). Esta distribuição estatística, a par das analogias tipológicas óbvias, podem por isso ser vistas como um bom indicador cronológico, colocando o Angra D com uma provável cronologia algures entre as décadas de 1600 e 1630, com um *terminus ante quem* por volta de 1630, quando se tornam cada vez mais raras no registo arqueológico.

A mesma cronologia e origem poderão ser atribuídas a vários fragmentos esmaltados com decoração a azul sobre esmalte branco, em mau estado de conservação, muito fragmentados ou com as superfícies alteradas devido a processos

pós-deposicionais. Estes poderão corresponder a várias séries dentro deste grupo, mas a sua classificação é apenas hipotética.

Dois fragmentos de um prato (ANGD98-503.21/ 733.30), que colam, poderão ser atribuídos à série azul linear (Fig. 5.101), outra produção comum nos séculos XVI e XVII (Gutierrez, 2000). As superfícies encontram-se em mau estado de conservação, devido a processos pós-deposicionais, mas conservam restos de pintura linear nas abas da face interior, eventualmente a azul. Não foram, todavia, encontrados até agora paralelos claros na bibliografia disponível.



Fig. 5.101 - Prato ANG98-503.21/ 733.30.

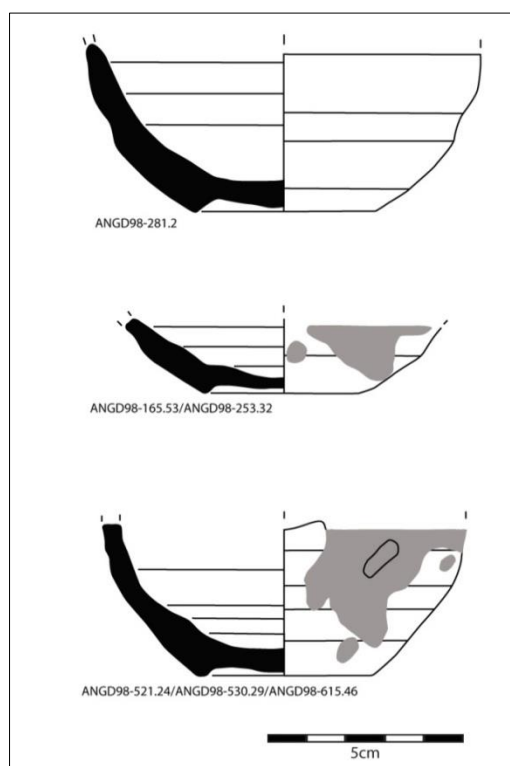


Fig. 5.102 – Taças ou tigelas com decoração azul na superfície exterior.

Também podem ser incluídas entre as cerâmicas com decoração a azul, de produção andaluza, três tigelas com fundo em ônfalo e pé de perfil indiferenciado (ANGD98-281.2; ANGD98-165.53 [...] e ANGD98-521.24 [...]), duas das quais conservam decoração nas superfícies externas (Fig. 5.102). Estas têm paralelos evidentes em materiais escavados em Cádis (Gutiérrez López et. al., 2002: 272)²⁸⁸.

A cerâmica não vidrada relacionada com o serviço de mesa também forma um conjunto heterogéneo e difícil de classificar, não se podendo excluir a hipótese de uma parte relacionar-se com outras actividades na baía, tal como acontece com outros grupos.

Destacam-se vários pratos e tigelas fabricados em pastas vermelhas-alaranjadas homogéneas, com alguns elementos não plásticos de grão fino a médio, sobretudo micas e grãos de quartzo, alguns grosseiros (Fig. 5.103). A superfície interna destas tigelas e pratos apresenta uma aguada ou engobe mais escuro do que as pastas, que foi brunido, dando origem a linhas concêntricas ou espiraladas. O fabrico e acabamento destes materiais é semelhante ao dos alguidares referidos acima, correspondendo, por isso, a produções atribuíveis à região de Aveiro/ Ovar com paralelos na tipologia da carga cerâmica do navio Ria de Aveiro A, os pratos à forma 3 e as tigelas às 1A e 1B/1C1 (Carvalho e Bettencourt, 2012: 737).

A presença de cerâmicas de Aveiro/ Ovar num possível naufrágio espanhol, que se alarga a formas fechadas antes descritas, poderia parecer estranha, embora as cerâmicas comuns com pastas avermelhadas ou alaranjadas sejam frequentes nestes contextos, em pequenas quantidades (Marken, 1994: 210-213). Todavia, a recente descoberta no navio das Tortugas de um jarro de Aveiro/ Ovar (Stemm *et al.*, 2013: 56-57, Fig. 110), com paralelos na carga do navio Ria de Aveiro A, confirma esta utilização a bordo, que já se adivinhava na presença deste fabrico em contextos coloniais, nomeadamente na Florida ou na Terra Nova, por exemplo (Bettencourt e Carvalho, 2007-2008). Porém, não podemos deixar de estranhar a elevada percentagem de

²⁸⁸ Os outros fragmentos com decoração azul são ainda mais difíceis de classificar, não sendo por isso, para já, incluídos neste estudo.

cerâmica comum encontrada em Angra D, 20 % do total da cerâmica através da contagem dos fragmentos, que constitui uma clara anomalia cujo significado será difícil de precisar com os poucos dados disponíveis sobre o contexto.

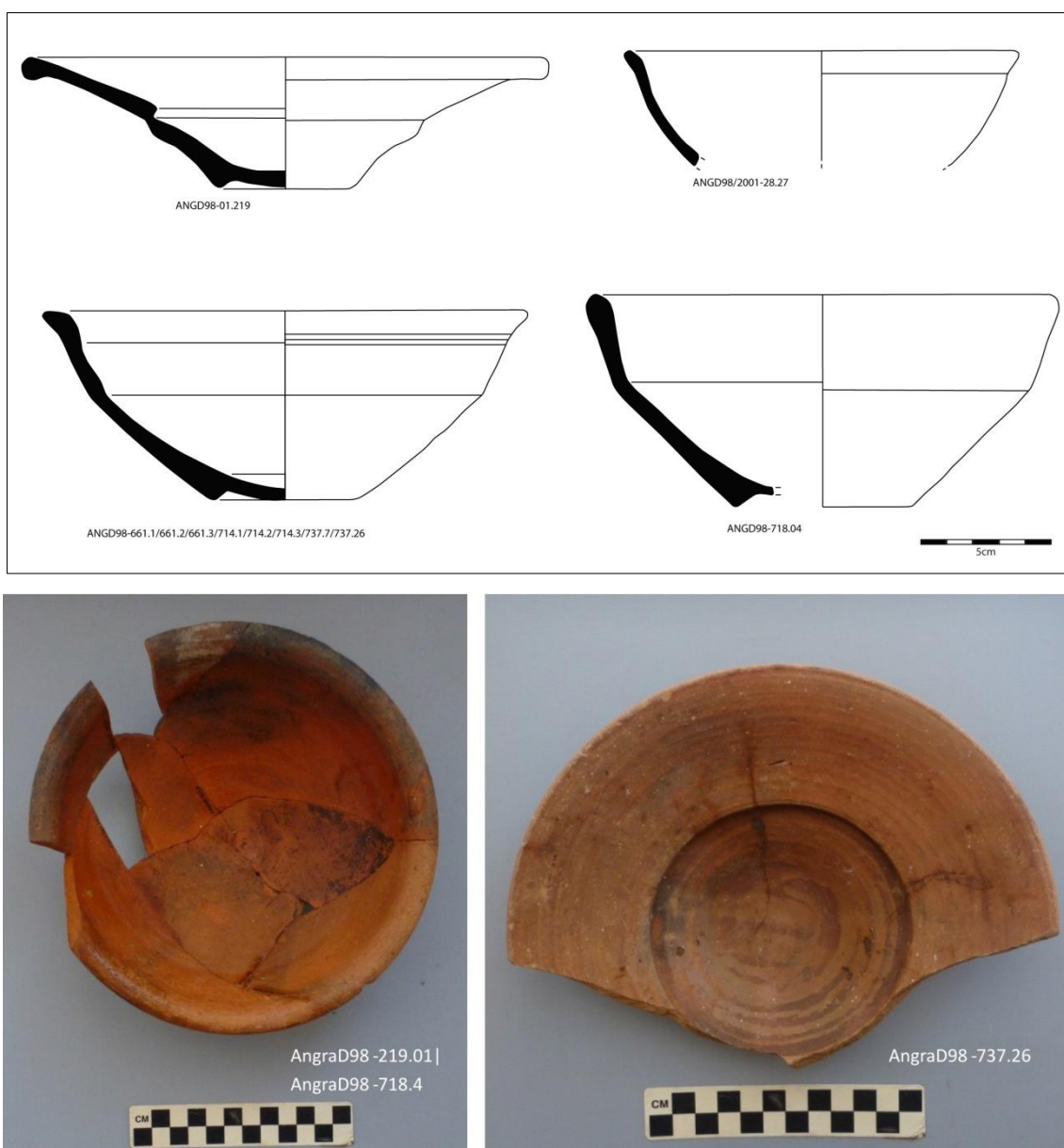


Fig. 5.103 - Pratos e tigelas atribuíveis às produções da região de Aveiro/ Ovar.

As mesmas dificuldades alargam-se a várias cerâmicas que surgem em pequenas quantidades ou com grande heterogeneidade. É o caso de vários pratos em cerâmica vidrada a verde ou melado, de vários fragmentos de produções do noroeste europeu, de Werra ou do vale o Reno, de porcelana chinesa ou potes Martabão, do Sião.

As possíveis produções de Werra, que incluem vários pratos (Fig. 5.104), ou de vidro de sal alemão do Reno (Fig. 5.105), podem ser datadas da primeira metade do século XVII, mas as porcelanas chinesas, pratos e tigelas, incluem igualmente produções da segunda metade do século XVI (Fig. 5.106).



Fig. 5.104 – Possíveis produções de Werra.



Fig. 5.105 – Fragmento de jarra *Belarmina* em grés (vidrado de sal alemão).



Fig. 5.106 - Porcelana chinesa. A organização da decoração das abas e dos fundos aponta para uma datação entre meados do século XVI e as primeiras décadas do XVII.

Pela sua pouca expressão quantitativa, alguns destes materiais poderão constituir intrusões relacionadas com outras actividades ou com as dinâmicas sedimentares da baía de Angra. É o que acontece também com numerosos materiais com fabricos claramente contemporâneos, dos séculos XIX e XX, nomeadamente produções açorianas.

Também relacionada com a alimentação está uma colher em madeira (ANGD98-633) recuperada na quadrícula B14 (Fonseca e Silva, 2013). Incompleta, apenas com o arranque do cabo, mede 7,4 cm de comprimento, 4,5 cm de largura, na concha, com entre 0,3 e 0,6 cm de espessura. A secção no início do cabo é ligeiramente oval, com entre 0,4 e 0,6 cm de espessura (Fig. 5.107).

Colheres em madeira eram comuns nos navios, o que estará relacionado com o seu baixo custo de fabrico e resistência ao impacto. Vários exemplares foram recuperados no *Mary Rose* (Gardiner, et al., 2005), no Natière 1 (*Dauphine*, 1704) (L'Hour e Veyrat, 2004: 117) ou no Natière 2 (L'Hour e Veyrat, 2002: 98), por exemplo.

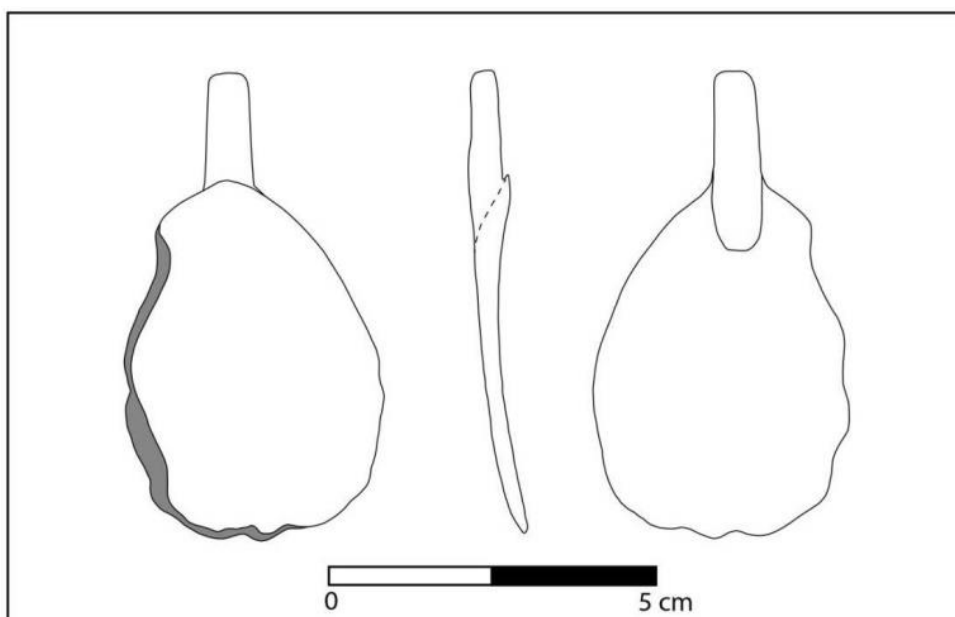


Fig. 5.107 - Colher ANG98-633.

5.4.4 Vitualhas e provisões

A análise das vitualhas ou provisões é um tema especialmente importante, uma vez que os víveres e a aguada chegavam a ocupar 13 a 15% da capacidade de carga útil dos navios com 300 toneladas que operavam nas rotas transatlânticas (Mena García, 2004: 457). Num galeão da Carreira das Índias cada homem requeria aproximadamente 850 kg da capacidade de carga, calculando alimentos para oito meses e água para quatro, o que implicou regulamentação específica e uma importante logística no abastecimento e controlo dos alimentos (Mena García, 2004: 458 e seguintes).

A escavação do Angra D revelou várias evidências directas das provisões embarcadas, nomeadamente restos de sementes e frutos (Fig. 5.108 a Fig. 5.110)²⁸⁹. A lista de sementes e frutos comestíveis, não contabilizados, inclui espécies de origem euroasiática (como a noz), a par de milho e abóboras de origem americana (Tabela 5.17). De destacar ainda a recuperação de vários restos de *Cocos nucífera* (Fig. 5.111), azeitonas, avelãs e amendoins, identificados ainda durante a escavação.

²⁸⁹ Que beneficiaram de um estudo carpológico assegurado pelo CIBIO, de macrofauna e de peixes, investigação que ainda não está terminada.

Espécie	Observações
<i>Cocos nucifera</i>	Coco – actualmente tem distribuição global ao longo dos trópicos, mas não é certa a sua presença no Novo Mundo antes da chegada dos europeus. Utilizado como alimento, medicamento (Lawrence, 2010: 47) e matéria-prima (Carvalho, 2008)
<i>Cucurbita</i> sp.	Abóbora – tem variadas espécies e subespécies com origem no continente americano (Lawrence, 2010: 44-45)
<i>Ficus carica</i>	Figo – natural do Médio Oriente e do Mediterrâneo (o registo fóssil regista uma distribuição pré-histórica ao longo do sul do mediterrâneo). Terá sido cultivado pela primeira vez no sul da Arábia, difundindo-se depois pelo Mediterrâneo há 6000 anos, até atingir Inglaterra. Actualmente tem distribuição universal (Stover <i>et al.</i> , 2007: 1083)
<i>Juglans regia</i>	Noz – origem euroasiática, na Pérsia (Lawrence, 2010: 40). O registo pólen e os macro-restos indicam ampla difusão, nomeadamente nas ilhas britânicas, onde apareceram em níveis romanos, há pelo menos 2000 anos BP. A madeira da nogueira era utilizada (Hemery, 2000: 3-4)
<i>Prunus persica</i>	Pêssego – tem origem na China, mas no século I já estava difundido pela Eurásia. Foi introduzido no México pelos colonizadores espanhóis nas primeiras décadas do século XVI e já estaria bastante difundido em meados do século (Lawrence, 2010: 40-41)
<i>Rubus</i>	Amora/framboesa – várias espécies, com distribuição universal
<i>Vitis vinifera</i>	Uva – é a única espécie de uva nativa da Eurásia (Lawrence, 2010: 37), actualmente com plantação global
<i>Zea mays</i>	Milho – originário do continente americano, actualmente tem distribuição universal, mas sua domesticação terá ocorrido no México, onde os mais antigos vestígios têm datações com 5400 anos BP (Piperno e Flannery, 2001). Foi introduzido na Europa no século XVI

Tabela 5.17 - Espécies comestíveis identificadas entre os restos recuperados em Angra D pelo CIBIO.



Fig. 5.108 - Restos de caroços de azeitonas e maçarocas de milho (divisões da escala – 1 cm; foto - arquivo DRaC).



Fig. 5.109 - Avelãs (escala – 10 cm; foto - arquivo DRaC).



Fig. 5.110 - Nozes, grainhas de uva, amendoins e outros restos indeterminados (escala - 10 cm; foto - arquivo DRaC).

Esta composição não é estranha, sendo semelhante a outras identificadas em navios espanhóis que operavam nas rotas do Novo Mundo. Os pêssegos (*Prunus persica*) surgiram nos navios de Emanuel Point I e II (Florida, 1559) e das Tortugas (Lawrence, 2010: 40-41; Stemm et al., 2013: 55). As abóboras (*Cucurbita* sp.) surgiram no Emanuel Point II (Lawrence, 2010: 44). As nozes da espécie *Juglans regia*, identificadas em Angra D, foram registadas em pequenas quantidades nos navios Emanuel Point II (Lawrence, 2010: 40). Os cocos (*Cocos nucifera*) estão presentes no navio Emanuel Point I (Lawrence, 2010: 47), no Western Ledge Reef (Bermudas) e no navio das Tortugas (Stemm et al., 2013: 56). Em quase todos eles (Emanuel Point I,

Emanuel Point II, navio das Tortugas ou Western Ledge Reef), mas também no *San Estéban* (Smith et al., 1995: 92 e 94), encontram-se bem representadas as azeitonas, as avelãs e as sementes de uva. As avelãs estão ainda presentes no Emanuel Point I, no San Estéban (Smith et al., 1995: 92-94) e no navio das Tortugas, neste caso da espécie *Corylus Americana* (Stemm et al., 2013: 56). Interessante também é a ausência de figos e amoras/ framboesas entre os restos recuperados nestes sítios arqueológicos, mas identificados em Angra D.

Há vários aspectos a destacar nesta composição. Os caroços de azeitonas reflectem a centralidade que estas e o azeite ocuparam na dieta alimentar peninsular, de origem mediterrânica, que está relacionada também com a presença de botijas em grandes quantidades neste tipo de embarcação.

A possível presença de frutos frescos a bordo pode ser relacionada com a prevenção contra o escorbuto, doença que afectava frequentemente os marinheiros e passageiros. Acreditava-se também que passas e nozes tinham propriedades curativas. Durante o período Habsburgo, por exemplo, as amêndoas surgem nas listas de provisões para os doentes, feridos e para os funcionários mais graduados da frota (Phillips, 1986: 97 e 173)²⁹⁰.

A presença de grainhas, que se pode reflectir com o consumo de uvas, ou passas, poderá também documentar a utilização de vinho. Na verdade, o vinho encontrava-se entre as rações alimentares mais comuns a bordo, devido à facilidade de conservação em vasilhame de madeira, onde era transportado, ao contrário da água, que era atacada por bactérias rapidamente, além de oferecer propriedades calóricas devido ao seu conteúdo de álcool (Phillips 1986: 163 e 170)²⁹¹. Não sendo fácil determinar a ração diária disponibilizada a cada tripulante, que era calculada nas viagens transatlânticas para oito meses, o tempo de ida e volta, sabe-se que a quantidade de vinho embarcado era impressionante. Por exemplo, para a expedição de Pedrarias, de 1514, foram adquiridas 16232 arrobas de *vino nuevo* e 1152,5 arrobas

²⁹⁰ Em Stemm et al., 2013: 55 e 56.

²⁹¹ O mesmo é referido em documentação portuguesa. Por exemplo, António Pires do Canto, segundo Provedor das Armadas dos Açores, nos inícios dos anos 1570 do século XVI queixava-se ao rei que as naus ancoradas no porto de Angra lhe pediam vinho, invocando ser remédio eficaz e indispensável para cura das gengivas (Matos, 1998: 378).

de *vino añejo* (Mena García, 2004: 457). As uvas passadas eram também uma boa escolha porque permitiam uma fácil conservação a bordo.

A descoberta de cocos em contextos arqueológicos de época moderna também é frequente. Globalmente comum ao longo dos trópicos na actualidade, a sua introdução no Novo Mundo poderá ter sido o resultado do contacto com os europeus (Lawrence, 2010: 47). Em todo o caso, o seu comércio estaria já bastante difundido no início do século XVII, quando a Coroa espanhola promulgou variada legislação (Stemm *et al.*, 2013: 57 e 58), e estaria relacionado quer com o aprovisionamento de vitualhas, quer com o seu reaproveitamento enquanto matéria-prima. Além dos exemplos acima referidos, os cocos foram recuperados enquanto vitualhas no navio Boa Vista 2 (Bettencourt *et al.*, 2013b) ou no Natière 1 (França), que se julga ser os restos do *Dauphine* (1704). No mesmo sítio, mas também no provável sítio de naufrágio do navio francês *La Charmante* (1702), foi também registado o seu aproveitamento para o fabrico de tigelas (L'Hour e Veyrat, 2004: 44, 63 e 117). Em São Julião da Barra, no local de provável perda da *Nossa Senhora dos Mártires* em 1606, foram associados cocos ao transporte de especiarias, nomeadamente pimenta, que constituía uma parte significativa da carga da nau na sua torna viagem a Lisboa (Castro, 2005). Não é porém de excluir que a presença de cocos a bordo esteja relacionada com a sua utilização como matéria-prima no fabrico de cabos, como acontecia durante os séculos XVI e XVII no Estado da Índia (Carvalho, 2008).



Fig. 5.111 - Restos de cocos (foto - arquivo DRaC).

5.4.5 Objectos pessoais

Os objectos pessoais constituem uma categoria heterogénea que inclui evidências de vestuário e calçado em couro, além de outros objectos em madeira ou metal.

Os 60 fragmentos de calçado em couro identificados distribuem-se por 24 solas, 5 tacões, 13 laterais e 3 fivelas de sapatos, em diversos estados de conservação. O trabalho de Catarina Garcia permitiu identificar 5 tipologias, 1 sola de pantufo de dedo apontado, duas possíveis solas de botas e 3 possíveis sapatos (Garcia, 2012b). Deste conjunto, apenas a ANG98-582, que poderá corresponder a um sapato de senhora, preserva 5 das várias camadas originais em couro, perfeitamente ajustadas, verificando-se uma redução gradual da sua dimensão do exterior para o interior (Garcia, 2012b: 8-9). Destaca-se, ainda, um possível pantufo de dedo apontado com parte da biqueira preservada (ANG98-187.3) (Garcia, 2012b: 8-9) (Fig. 5.113), mas o estudo até à data efectuado não encontrou muitos paralelos, devido à ausência de publicações sobre o calçado ibérico desta época.

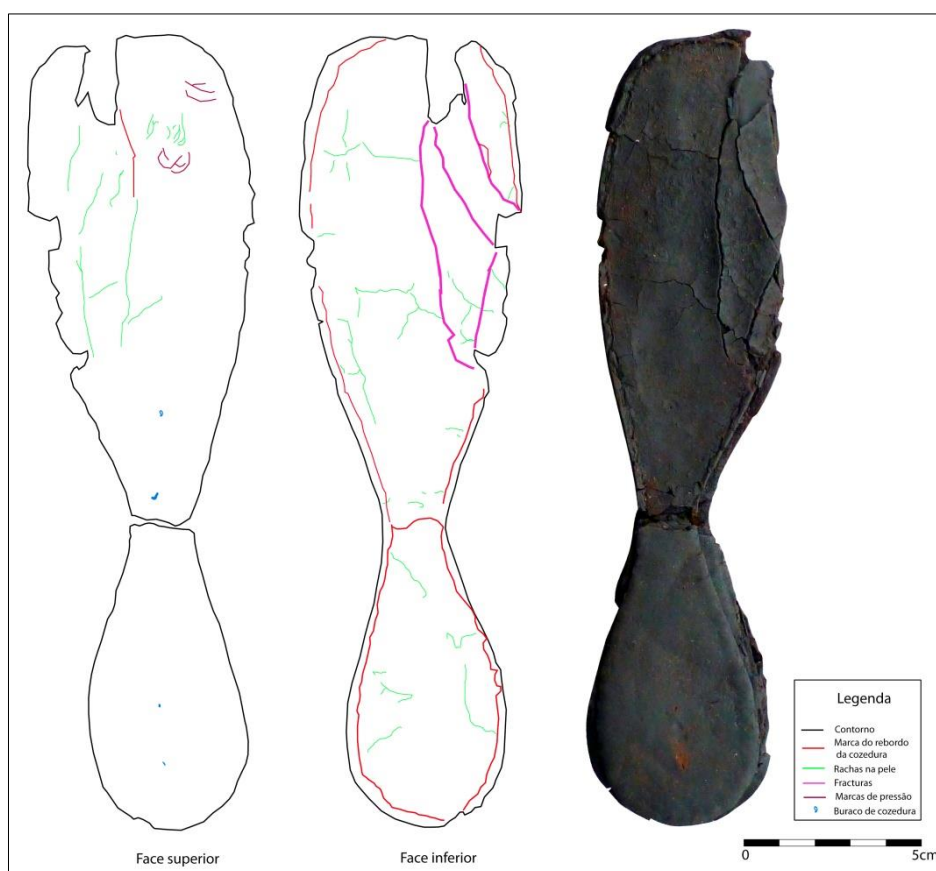


Fig. 5.112 - Sola de sapato ANG98-582 (Desenho de Catarina Garcia).

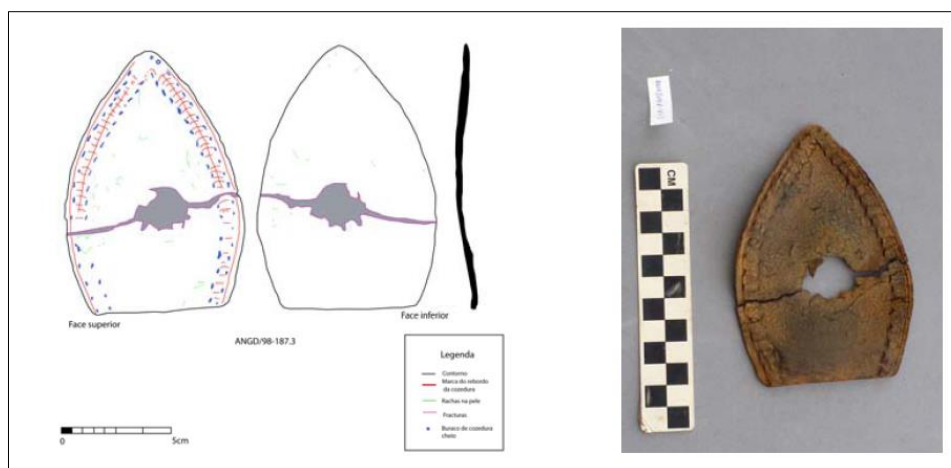


Fig. 5.113 - Sola ANG98-187.3 (Garcia, 2012: 9).

Entre as evidências relacionadas com o vestuário encontram-se dois alfinetes em liga de cobre (ANGD98-592.1 e ANG98-592.2) e um botão em osso (ANGD98-426) (Fonseca e Silva, 2013).

Os alfinetes (ANGD98-592.1 e ANG98-592.2) medem entre 2 e 3,7 cm de comprimento e têm cabeça circular com 0,1 ou 0,2 cm de diâmetro numa das extremidades, produzida por torção do arame, e uma ponta afiada na outra, em tudo semelhantes aos materiais encontrados em Angra B (Fig. 5.116). A descoberta de alfinetes com estas características em contextos arqueológicos terrestres e subaquáticos dos séculos XVI ao XIX é comum, como vimos no Capítulo 4.

O botão (ANGD98-426) é circular, achatado, com 1,2 cm de diâmetro e apresenta apenas uma perfuração central (Fig. 5.114). Corresponde a um modelo simples, de ampla difusão, fabricado através da prévia obtenção de tiras com uma broca de ferro ou um cinzel aguçado, com os quais se efectuavam uma ou mais perfurações centrais que atravessavam a parede óssea. No fabrico de botões utilizavam-se sobretudo ossos metapodiais, que eram sujeitos a uma cozedura prévia antes de serem polidos, tingidos ou cobertos com têxtil (Sousa, 2011: 467). Os restos de uma tira utilizada no fabrico deste tipo de botões, também em osso (ANGD98-737.7), foram descobertos na quadrícula D19, embora neste caso não seja de excluir uma contaminação por materiais provenientes de terra (Fig. 5.115). Estas placas ou tiras são um achado frequente em contextos habitacionais, estando registadas, por

exemplo, nos fortes de São João Baptista, em Machico, e no de São José, no Funchal, algumas ainda com botões em fase de acabamento, os mais pequenos com as mesmas dimensões da peça recuperada no Angra D (Sousa, 2011, vol.1: 467-468)²⁹².

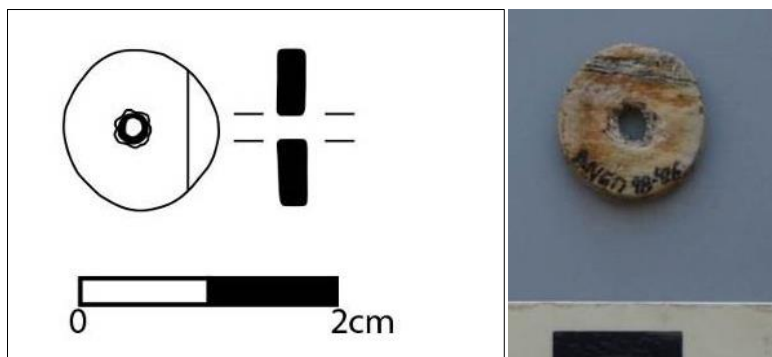


Fig. 5.114 - Botão ANGD98-426.

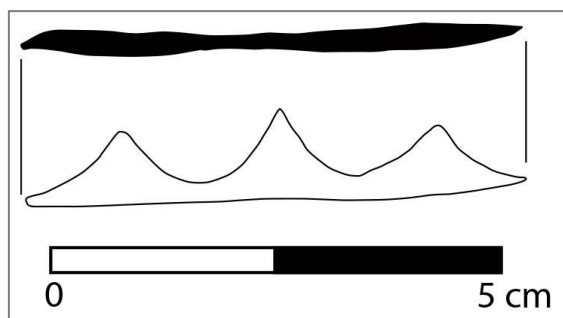


Fig. 5.115 - Tira para a extracção de botões ANGD98-737.7.

De destacar ainda um dedal em liga de cobre (ANGD98-596.2) e um raro agulheiro em osso (ANGD98-297), objectos pessoais cuja função está relacionada com a manutenção do vestuário.

O dedal (ANGD98-596.2) mede 1,7 cm de altura, 1,7 cm de diâmetro máximo e 0,8 cm de diâmetro mínimo (Fig. 5.116). Os dedais também são um achado comum, tendo surgido, por exemplo, no *Mary Rose* (1545) (Gardiner et al., 2005: 327-330) ou no naufrágio de Mullion Cove (meados séc. XVII) (Larn et al., 1974: 77).

²⁹² O processo de fabrico de botões em osso é bem conhecido. As tiras eram obtidas com uma broca de ferro ou um cinzel aguçado, com os quais se efectuavam uma ou mais perfurações centrais que atravessavam a parede óssea. No fabrico de botões utilizavam-se sobretudo ossos metapodiais, que eram sujeitos a uma cozedura prévia antes de serem polidos, tingidos ou cobertos com têxtil (Sousa, 2011: 467).

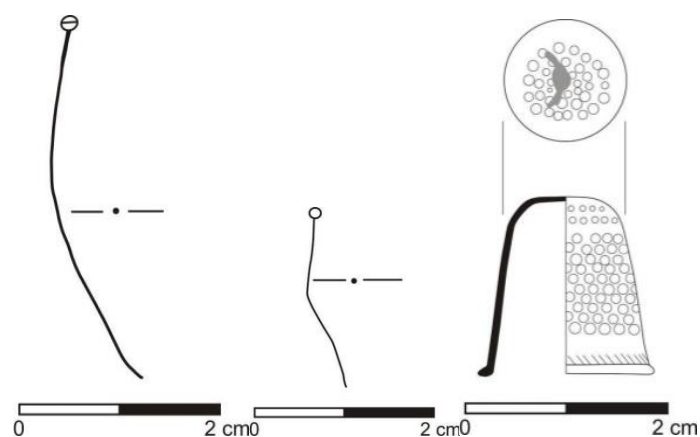


Fig. 5.116 - Alfinetes ANG98-592.1 e ANG98-592.2 e dedal ANG98-596.2.

O agulheiro (ANGD98-297) mede 8,45 cm de comprimento, com uma secção máxima no centro de 0,72 cm no topo, por onde eram introduzidas as agulhas. Essa extremidade, que se encontra incompleta, é decorada; a outra é pontiaguda.



Fig. 5.117 - Agulheiro em osso ANG98-297 (escala em cm).

Os três pentes (ANGD98-665.1; ANG98-665.2 e ANG98-685) documentam aspectos da higiene, encontrando-se todos incompletos, mas em bom estado de conservação (Fig. 5.118). Fabricados em madeira, estes apresentam uma morfologia muito semelhante, sub-rectangular, com duas fiadas de dentes. Não é possível medir directamente nenhum dos exemplares, mas podemos estimar um comprimento não inferior a 6 cm, por 5 cm de largura e 0,6-0,7 cm de espessura, maior na parte central. O lado com os dentes mais grossos serviria para desembaraçar o cabelo e o mais fino para um pentear mais apurado, mas também para remover pulgas e piolhos, constituindo, assim, um objecto de higiene pessoal. A abundância com que foram

encontrados no navio *Mary Rose* (80 exemplares) e o baixo custo de produção, sugere que eram propriedade individual (Gardiner, et al., 2005: 156-159). Achado comum em vários naufrágios, surgiu uma peça muito semelhante no naufrágio do século XVI de Cattewater (Redknap, 1984: 47-48). Os pentes eram também fabricados em marfim ou em osso, como acontece em exemplares muito semelhantes recuperados do *Vergulde Draeck* (Austrália, 1656), onde também surgiu um em madeira, mais comprido que o de Angra D (Green, 1977: 240), semelhante a um exemplar recuperado no navio da VOC *Avondster* (Sri Lanka, 1659) (Parthesius et al., 2003: 44). Outros exemplares em marfim ou madeira, também distintos na forma aos de Angra D, surgiram no *Elizabeth and Mary* (1690), escavado no Quebeque (Bernier, 2008: 40), ou no Natière 2 (França), que se julga serem os restos do *Aimable Grenot de Granville* que naufragou em 1749 (L'Hour e Veyrat, 2002: 46, 84 e 101), só para citar alguns exemplos. A utilização individual destes objectos parece ser confirmada pelo achado de um dos pentes do *Mary Rose* ainda dentro da uma bolsa de cabedal e de outros junto a ossos humanos, um deles directamente associado a um esqueleto completo (Gardiner, et al., 2005: 156-159).

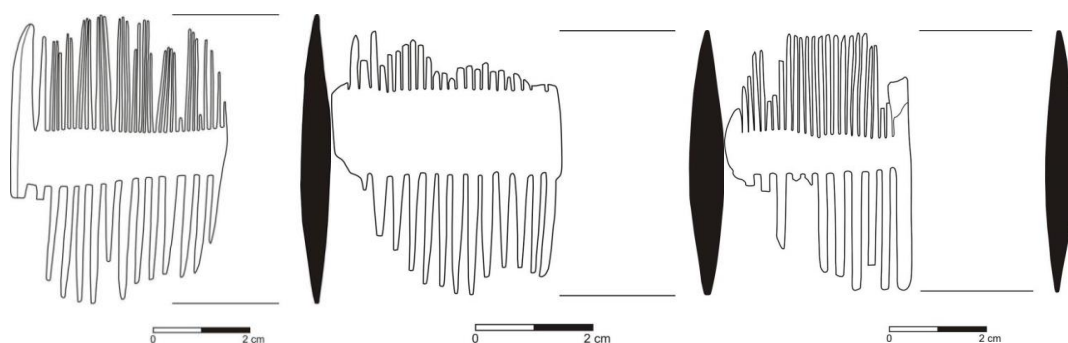


Fig. 5.118 - Pentos ANG98-665.1, ANG98-665.2 e ANG98-685.

Dois objectos pessoais estão relacionados com a religiosidade, um provável rosário (ANG98-756) e uma pequena estatueta em resina (ANG98-538).

O rosário (ANG98-756), descoberto na quadrícula D-5, encontra-se incompleto, mas conserva ainda várias contas em madeira esféricas sem qualquer decoração e com orifício central, onde passava um pequeno arame de ligação (Fig.

5.119). Um rosário muito semelhante, também em madeira, foi recuperado no sítio MOG-003, do primeiro quartel do século XVII (Mirabal, 2008: 15). Contas semelhantes, no mesmo material, encontram-se entre o espólio do navio das Tortugas (Stemm et al., 2013: 27-28).

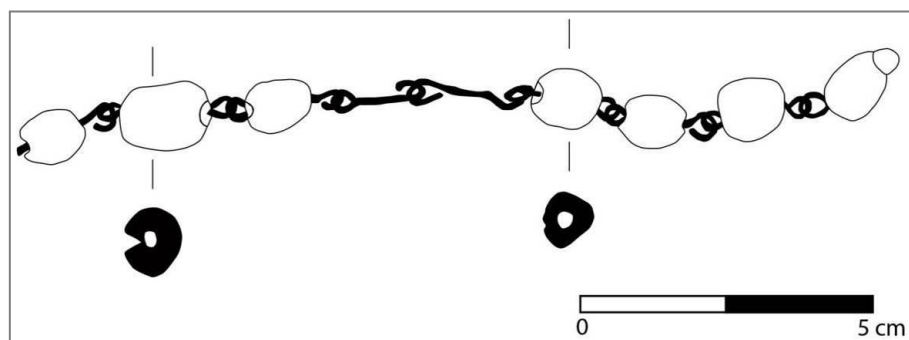


Fig. 5.119 - Rosário ANG98-756.

A estatueta em resina, com 3,9 cm de altura, 1,6 cm de largura e 1 cm de espessura, encontra-se incompleta, mas parece mostrar a virgem com o bebé ao colo (Fonseca e Silva, 2013).

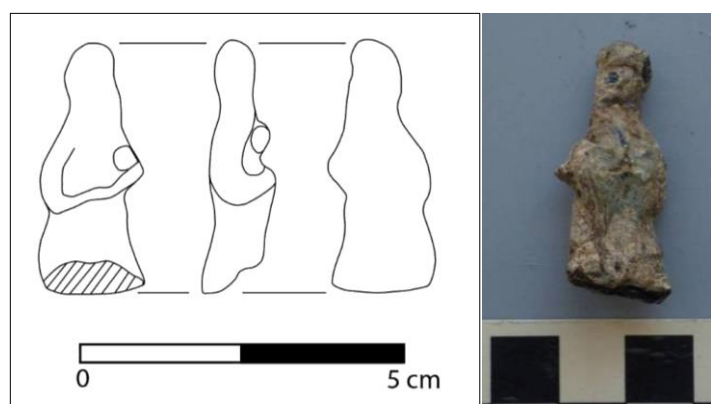


Fig. 5.120 - Estatueta em resina ANG98-538 (divisões da escala da fotografia – 1 cm).

Ainda entre os objectos pessoais podem ser incluídos um cabo de faca (ANGD98-398) e um apito (ANGD98-673), ambos em osso.

O cabo de faca (ANGD98-398) mede 13,05 cm de comprimento e 2,05 de diâmetro máximo (Fig. 5.121). Achado comum, tem paralelos em vários exemplares

recuperados no *Dartmouth* (1690)²⁹³. Noutros materiais, nomeadamente em madeira e marfim, surgiram cabos de faca no *Vergulde Draeck* (Austrália, 1656) (Green, 1977: 238).

O apito (ANGD98-673), em concha ou osso, mede 6,4 cm de comprimento, 1,8 cm de largura máxima e 1,7 de espessura (Fig. 5.122). O seu aspecto faz lembrar objectos fabricados em carapaça de tartaruga recuperados no navio das Tortugas (Stemm et al., 2013: 36 a 38).



Fig. 5.121 - Cabo de faca ANGD98-398.



Fig. 5.122 - Apito ANGD98-673.

²⁹³[http://canmore.rcahms.gov.uk/en/site/102424/digital_images/dartmouth+eilean+rubha+an+ridire+s](http://canmore.rcahms.gov.uk/en/site/102424/digital_images/dartmouth+eilean+rubha+an+ridire+sound+of+mull/?show=all)
ound+of+mull/?show=all. Consultado a 2 de Julho de 2016.

5.5 Carga e armazenamento de provisões

Os indicadores da carga são maioritariamente indirectos, correspondendo sobretudo aos contentores cerâmicos e a vasilhame em madeira, muitos dos quais, senão a maioria, poderão também ter sido utilizados no armazenamento de provisões durante a viagem.

A contagem do número de fragmentos mostra que as botijas²⁹⁴ são o grupo mais representado entre as cerâmicas, com mais de 50% do total, o que demonstra a sua importância no armazenamento de cargas e vitualhas. Foram recuperados 2706 fragmentos, dos quais 63 bordos, fragmentos ou completos, com dois grupos de pasta distintos, embora possam corresponder a um mesmo fabrico.



Fig. 5.123 - O aspecto típico das botijas do grupo 1 nas colagens ANG98-718.2/ 733.11 [...] (em cima) e ANG98-299.5/ 299.10/ 302.3 [...] (em baixo).

O grupo 1 apresenta pasta de tonalidade cinzenta escura (Fig. 5.123) com a superfície externa de cor castanha ou avermelhada, resultantes de variações no ambiente de cozedura. A pasta é medianamente homogénea com larga predominância de desengordurantes brancos (calcários) de pequena dimensão, algumas inclusões de desengordurantes brilhantes (micáceos) finíssimos, desengordurantes acobreados

²⁹⁴ O material encontrava-se muito fragmentado, tendo-se obtido poucas colagens.

(ferrosos) finos e desengordurantes cinzentos ou brancos de média a grande dimensão. A generalidade dos fragmentos apresenta fissuras ou mesmo bolhas de ar na pasta. As superfícies estão alisadas, apresentando por vezes cor bege, e as internas oscilam entre o cinzento claro, o castanho e o vermelho escuro (Coelho e Teixeira, 2011).

O grupo 2 apresenta pasta com idêntica composição, mas de cor predominantemente castanha clara, vermelha ou laranja, resultado de uma cozedura predominante oxidante (alguns destes fragmentos nomeadamente os de maior grossura, mostram núcleo mais escuro que as superfícies).

O tratamento das superfícies é idêntico²⁹⁵ - alguns fragmentos foram cobertos com um vidrado verde-claro no interior (Fig. 5.124) e apresentam as paredes exteriores esbranquiçadas, uma característica comum nestas produções, que foi por vezes descrita como aguada (James, 1988: 51). A utilização desta aguada foi contestada depois, sugerindo-se que era o resultado do processo de fabrico (Marken, 1994: 42). Os documentos espanhóis da época referem frequentemente a utilização de *botijas vidriadas* (Mena García, 2004: 463). As botijas estariam seladas com rolhas em cortiça, que surgiram dispersas nos contextos, semelhantes às documentadas em Angra B (ver Capítulo 4).

De um modo geral, estas botijas apresentam as características atribuídas às produções do sul de Espanha de época moderna, o que foi confirmado através de análises químicas de amostras. Para já não temos dados para identificar os vários centros produtores existentes nessa área (Marken, 1994: 46-48), que no navio das Tortugas, por exemplo, correspondiam a formas distintas - as botijas do Tipo 1 eram produções da região de Córdoba, enquanto as dos Tipos 2 e 4 eram da região de Sevilha (Stemm *et al.*, 2013: 2-3).

²⁹⁵ Marken descreve dois grupos de pasta: o principal grupo apresenta pastas macias, arenosas, de cor castanha clara ou escura e rosada, com várias inclusões minerais. Alguns exemplares apresentam cor vermelha (*brick-red color*) e muitas peças mostram bolhas de ar nas paredes. O cerne, sobretudo em fracturas recentes, mostra pastas de cor cinzenta, em vários tons. O segundo grupo corresponde a pastas mais homogéneas e calcárias, com alguns elementos não plásticos arenosos de grão médio (Marken, 1994: 42).



Fig. 5.124 - Vidrado verde no fundo da colagem ANG98-718.2/ 733.11 [...].

Não foi possível reconstituir o perfil completo de nenhuma peça devido à elevada fragmentação dos materiais. Foram, no entanto, reconhecidos três tipos de bordo, com diâmetros que variam entre e os 6,5 e os 8 cm (Fig. 5.125). O Bordo 1 apresenta secção triangular, com lábio pendente; o Bordo 2 secção oval; o Bordo 3 secção triangular, sem lábio pendente. Tratam-se, por isso, de bordos enquadrados no estilo médio da tipologia de Goggin (Goggin, 1979), com uma cronologia vasta, que varia entre 1580 e 1780 (James, 1988: 44).

No entanto, em vários naufrágios do século XVII foi possível reconhecer uma relação entre o tipo de bordo e a forma da botija - o Bordo 1 corresponde à forma ovóide alongada de botija (Tipo A), com bordos angulares; o Bordo 2 às formas arredondadas (Tipo B) e o Bordo 3 às formas oblongas, que terminam numa base pontiaguda (Tipo C) (Marken, 1994: 65-71; Avery, 1997: 103-106). Estas características são evidentes entre os materiais de Angra D – o Tipo A, ovóide alongada, na colagem ANG98-718.2. 733.11 [...] (Fig. 5.126), embora esta não inclua o bordo; a Tipo C é evidente na peça ANG98-229.12 [...] (Fig. 5.125).

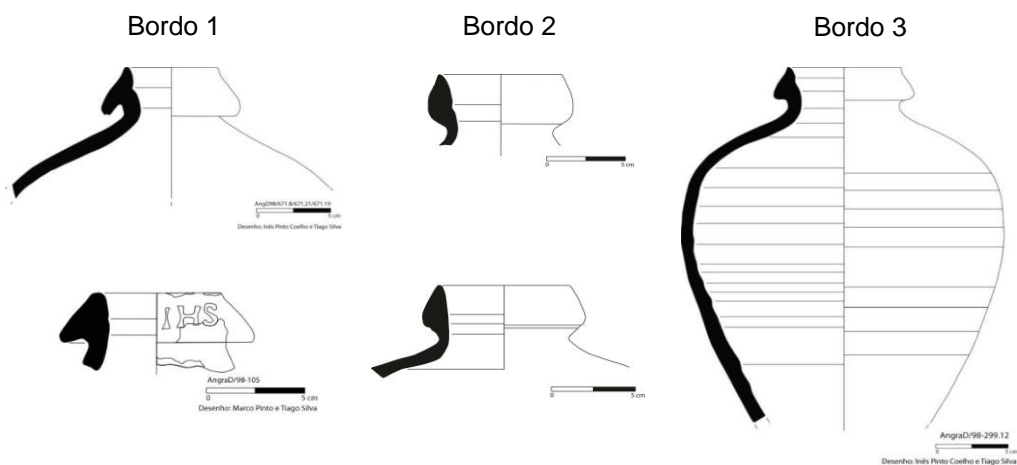


Fig. 5.125 - Tipologia dos bordos de botijas identificados em Angra D.



Fig. 5.126 - Colagem ANG98-718.2/ 733.11 [...] (a posição do bordo é aproximada).

As botijas do Angra D constituem, por isso, um bom indicador cronológico para o naufrágio, uma vez que este padrão tem semelhanças sobretudo em naufrágios do primeiro quartel do século XVII, não estando documentado antes de c.1600, quando surge a Tipo C (Avery, 1997; Escribano Cobo e Martin, 1999: 184). É idêntico, por exemplo, aos materiais recuperados no *San Antonio*, que naufragou nas Bermudas em 1621, na *Nuestra Señora da Atocha* (Marken, 1994: 65-71) e no naufrágio das

Tortugas, ambos de 1622 (Stemm *et al.*, 2013: 2-7)²⁹⁶. Note-se ainda que o perfil dos bordos do Tipo A é marcadamente triangular, característica evidente nos naufrágios desta época, entre os quais os acima referidos, mas também em vários bordos do *San Martín*, de 1618, ou da *Santa Margarita*, de 1622, o que não acontece em contextos mais recentes, onde o perfil se torna cada vez mais quadrangular, logo a partir de 1641 (Avery, 1997: 109-120).

A mesma cronologia parece ser confirmada pela presença de três exemplares com marcas impressas. Em dois fragmentos foi reconhecida a marca IHS (AngD98-105 e AngD98-359.1) (Fig. 5.127), noutro um S encimando por um círculo (AngD98-185.2) (Fig. 5.128). Ambas foram já identificadas noutros contextos arqueológicos. A primeira na *Nuestra Señora da Atocha*, que naufragou na Florida em 1622 (Marken, 1994: 75-76). A segunda apareceu no Mosteiro de Santo Domingo, em La Antigua, na Guatemala, em contextos datados entre 1610 e 1630. Estas marcações deveriam corresponder a marcas de propriedade (Marken, 1994: 76), sendo sobretudo comuns entre c. 1583 e 1641 (Carruthers, 2003: 52-53)²⁹⁷. Este é um tema ainda pouco estudado, mas o IHS era muito utilizado pela Companhia de Jesus e o S encimado é muito semelhante à letra monetária utilizada, mais tarde, nas moedas cunhadas na Casa da Moeda de Santiago do Chile.

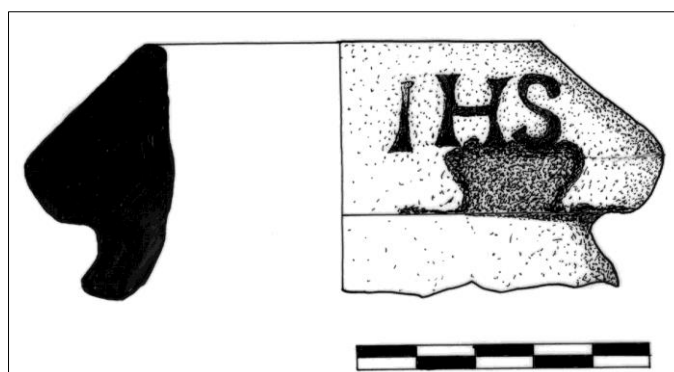


Fig. 5.127- A marca IHS no bordo de botija ANG98-105 (desenho: Catarina Garcia).

²⁹⁶ A associação entre os Tipos 2 e 3 está também registada em MOG-003, presumivelmente os restos da nau *São José*, que naufragou no Mogincual (Moçambique) em 1622 (Mirabal, 2008: 13).

²⁹⁷ O estudo sistemático das botijas identificadas no Mosteiro de Santo Domingo, em contextos bem datados, indica que as marcas são comuns em contextos anteriores a 1641, mas ausentes em contextos posteriores (Carruthers, 2003: 52-53).



Fig. 5.128 - Marca no bordo de botija ANG98-185.2 (divisão da escala - 1 cm).

Entre os materiais relacionados com o armazenamento de vitualhas ou da carga encontram-se também três fragmentos em cerâmica não vidrada de talhas que colam (ANG98-10), com pastas grosseiras de cor bege muito espessas (c. 2,5 cm de espessura) com elementos não plásticos (micas, cerâmica moída (?) e quartzo) bem visíveis, de grão médio a grosseiro. Os elementos não plásticos são bem visíveis nas superfícies, sobretudo externas, que não têm qualquer tratamento. Dois destes fragmentos apresentam decoração incisa nas superfícies externas, constituída por bandas de linhas onduladas (Fig. 5.129).



Fig. 5.129 - Fragmentos de *tinajas*.

A presença destes materiais é muito interessante, devendo corresponder a paredes de grandes talhas para transporte conhecidas como *tinajas* na documentação espanhola de época moderna, que aponta para a sua utilização a bordo para armazenamento de água (Marken, 1994: 182)²⁹⁸.

Mais raras do que as botijas, de acordo com Marken, estas talhas não apareciam em naufrágios do século XVI e, em 1994, a colecção da *Nuestra Señora da Atocha* (1622) era a mais antiga conhecida²⁹⁹. A mesma cronologia atribuída às botijas pode, por isso, ser atribuída a estes materiais, uma vez que os fragmentos recuperados no Angra D são muito semelhantes aos da *Nuestra Señora da Atocha* (Marken, 1994: 183-187)³⁰⁰. Neste naufrágio, onde foram recuperadas duas peças completas e reconstituída outra, estes contentores tinham uma forma oval, assentando numa base plana muito estreita e atingindo entre 70 e 80 cm de altura e 58 a 69 cm de largura máxima. É interessante notar que estes recipientes se encontram ausentes da lista de contentores utilizados na Carreira das Índias, bastante exaustiva, publicada por Mena García (2004: 466), o que poderá explicar a sua pouca expressão no registo arqueológico de naufrágios. Elas são no entanto uma presença comum em contextos terrestres andaluzes, tendo surgido por exemplo em Sevilha (Amores Carredano e Chisvert Jiménez, 1993: 276 e 301).

A colecção de tanoaria corresponde a 229 peças ou fragmentos, onde se incluem 35 fundos ou tampos, 79 aduelas e 49 fragmentos de arcos (Garcia e Chouzenoux, 2012).

O estudo dos fundos ou tampos sugere que na maior parte dos casos teriam 5 tábuas. As aduelas, muito fragmentadas, não permitem reconstruir a dimensão original da maior parte das vasilhas, tendo apenas sido possível observar que a peça ANG98-118.2, com 1,06 m de comprimento mas partida num dos lados pelo javre, poderia medir c. 1,085 m de altura. Este comprimento corresponde a um valor

²⁹⁸ A utilização nas *tinajas* para armazenamento de água nas viagens transatlânticas é uma informação oral transmitida por Colin Martin. Por isso, no seu trabalho, Marken não refere a fonte.

²⁹⁹ No entanto, materiais semelhantes foram registados em contextos arqueológicos nas Caraíbas (Porto Rico, Santo Domingo, San Juan e Havana) (Marken, 1994: 182). Foram registados também entre as cerâmicas da frota do Azouge de 1724 (Marken, 1994: 186).

³⁰⁰ Refira-se, no entanto, que recentemente foram localizados pequenos fragmentos de grandes jarras no navio Emanuel Point II, de 1559 (Florida, Estados Unidos), embora o fabrico pareça bastante distinto dos materiais do Angra D (Sorset, 2013: 37-38).

próximo da pipa, se tivermos em consideração que no navio de Red Bay estas vasilhas tinham 1,12 m de comprimento entre javres (Loewen, 2007b: II-9).

A construção destas peças utilizava arcos de madeira e vime, presentes em pequenos fragmentos (Fig. 5.130), semelhantes aos descobertos em Angra B³⁰¹. A análise da documentação fotográfica revelou igualmente vários orifícios na extremidade das aduelas, como acontece por exemplo em ANG98-2009-23 (Fig. 5.131), que fixam as cavilhas que seguravam as barras transversais no reforço dos fundos, como acontece nas peças de tanoaria descobertas no navio de Red Bay (Loewen, 2007b: II-24). Outro fragmento (ANG98-323) mostra um respiro, com 5 cm de diâmetro, o que indica que algumas rolhas em cortiça referidas atrás para as botijas poderiam também pertencer ao vasilhame em madeira.

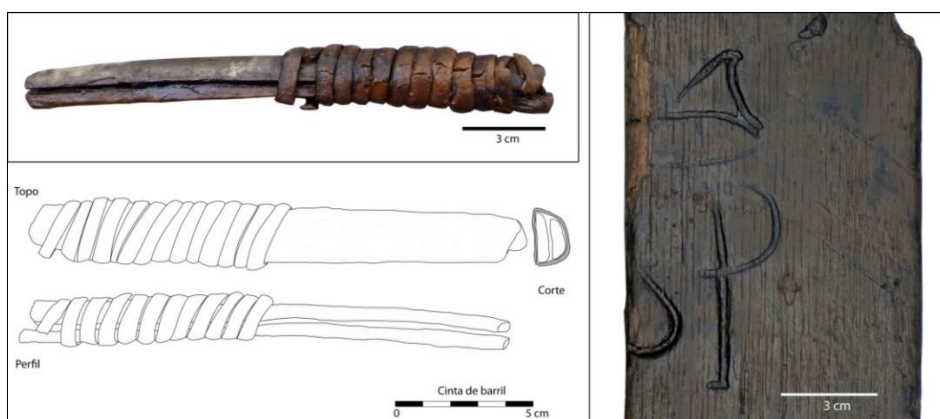


Fig. 5.130 – Fragmento de cinta em madeira e vime e pormenor da tábu de meão ANG98-803, com marca (adaptado de Garcia e Chouzenoux, 2012).



Fig. 5.131 – Extremidade da aduela ANG98-2009-23, com os orifícios para as cavilhas de suporte de barras de reforço dos fundos.

³⁰¹ Ver Capítulo 4.

Entre o espólio destaca-se uma tábua de meão (ANGD98-803) com uma marca parcialmente legível, onde é possível identificar um P, uma parte de um S e uma abreviatura de forma triangular (Garcia e Chouzenoux, 2012) (Fig. 5.130). Estas marcas de controlo nas peças de tanoaria tiveram utilização alargada. Surgiram, por exemplo, nos restos encontrados nos navios de Red Bay, de meados do século XVI (Loewen, 2007b: II-36 a II-37), e de Villefranche-sur-mer, de 1516 (Cazenave de la Roche, 2010), mas também em exemplos mais recentes, como o Natière 2 (França), que corresponde aos vestígios prováveis do *Aimable Grenot de Granville* (1749) (L'Hour e Veyrat, 2002: 93).

A presença desta marca remete-nos para procedimentos de controlo de mercadorias utilizados durante a época moderna e que se tornaram obrigatórios. Estas marcas, utilizadas noutros contentores, permitiam controlar e evitar extravios e roubos, ao mesmo tempo que facilitavam a fiscalização do movimento comercial e, consequentemente, da tributação. As marcas permitiam também, nalguns casos, determinar a origem dos produtos, o que podia servir como certificado de qualidade. A sua utilização era controlada pelas autoridades e, em Portugal, por exemplo, no reinado de D. Filipe II, o Paço da Madeira foi dotado de um regimento em 1604 que recomendava que a tanoaria utilizada em embarcações da Coroa, ou ao seu serviço, fosse identificada com a marca da Coroa e a do fabricante. Deste modo, a partir do século XVI, o registo das mercadorias embarcadas era efectuado através de marcas, o que permitia, em caso de naufrágio, avaliar o volume total de mercadorias perdidas ou identificar os donos dos produtos recuperados (Vaz, 2005: 64-66), como aconteceu durante a recuperação da carga da nau da Carreira da Índia *Nossa Senhora da Luz*, na ilha do Faial, em 1615 (Bettencourt, 2008).

Durante a escavação foram ainda recuperados pequenos fragmentos de um entrançado fabricado com fibras vegetais (Fig. 5.132). Não foram realizadas até à data análises a estas fibras, mas a sua morfologia é sugestiva, podendo corresponder a restos de sacos, *costales* ou *serones* de esparto utilizados a bordo (Mena García, 2004:

462)³⁰², ou, mais provavelmente, a uma protecção das botijas. Na verdade, a documentação espanhola refere a existência de *botijas en(c)seradas*, terminologia que, segundo Mena García (2004: 463), “bien pudiera derivar de sera o serón (de esparto)”, atestando assim esta hipótese. A recente descoberta de botijas ibéricas protegidas num entrançado de fibras vegetais no BZN-10, um naufrágio a segunda metade do século XVII escavado nos Países Baixos, parece confirmar as fontes documentais (Holk, 2003: 9-11; Fig. 5.133) e sugere uma utilização semelhante para os restos registados em Angra D (Fig. 5.134).

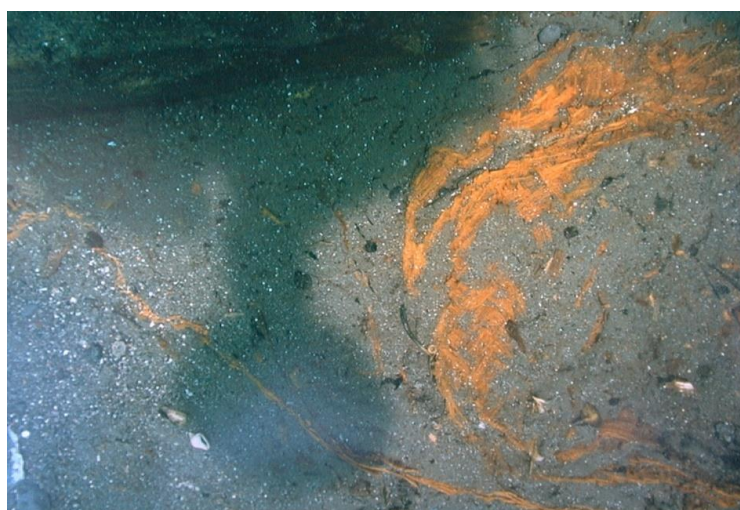


Fig. 5.132 - A esteira *in situ*, durante a escavação (arquivo DRaC).



Fig. 5.133 - Umas das botijas do BZN-10 (Holk, 2003: 9).

³⁰² No entanto, a autora chama a atenção para o facto do termo mais correcto ser *encerada*, o que poderia indicar a utilização de algum revestimento ou polimento das superfícies. Refere ainda a hipótese de protecção com *pez* (Mena García, 2004: 463).



Fig. 5.134 - Pormenor do padrão da esteira recuperada no Angra D. Notar as semelhanças com a protecção das botijas do BZN-10 (escala – 10 cm; arquivo DRaC).

A escavação revelou ainda uma quantidade significativa de mercúrio, disperso por todo o contexto, entre o lastro ou o cavername do navio (Fig. 5.135). Foi recuperado cerca de 1 litro, mas a quantidade total era muito maior, estando ainda agarradas gotas às madeiras desenhadas em 2000 e 2001.



Fig. 5.135 - Aspecto da recuperação de mercúrio durante a escavação de 1998 (arquivo DRaC).

A presença de mercúrio em sítios de naufrágio de época moderna é comum, embora em pequenas quantidades, uma vez que era parte do equipamento médico a

bordo, sendo utilizado no tratamento de doenças como a sífilis, através da sua injeção com seringas de clister³⁰³. Uma pequena quantidade foi recuperada no naufrágio de Oranjemund (Namíbia, circa 1530), possivelmente uma nau portuguesa da Carreira da Índia que naufragou na viagem de ida para o continente asiático via Rota do Cabo (Chirikure *et al.*, 2010: 47 e 48). Algumas gotas dispersas foram também recuperadas no naufrágio de Aanloop Molengat, do primeiro quartel do século XVII (década de 1620 ou início da década de 1630), escavado nos Países Baixos (Maarleveld e Overmeer, 2012: 131-132). Em navios no Novo Mundo, o mercúrio também surgiu em pequenas quantidades, como no naufrágio na baía de Campeche, ou no casco do Fuxa wreck (Cuba), que se julga ser o *Nuestra Señora de Rosario*, naufragado na costa noroeste de Cuba, em 1590 (Smith *et al.*, 1995: 120).

Os cerca de 250 ml (3,270 gramas) retirados no navio Emanuel Point I (Estados Unidos, 1559) foram assim interpretados como uma quantidade inusual e, por isso, como parte de uma carga de mercúrio que estaria armazenada na popa do navio e que se teria perdido, por gravidade, entre o lastro e a estrutura do casco (Smith *et al.*, 1995: 119 e 120). A dispersão por todo o contexto e a quantidade ainda mais significativa de mercúrio no Angra D sugere, pois, que este minério terá entrado no navio enquanto carga, e extraviado devido a problemas no armazenamento.

Esta presença remete-nos para uma actividade comercial importante a partir de finais do século XVI no Império Espanhol, onde o mercúrio foi largamente utilizado no processamento de extracção do ouro e prata logo a partir do início da colonização do continente americano³⁰⁴. Colombo levou mercúrio na sua viagem de 1494 e apareceram vestígios do seu armazenamento em La Isabela, na República Dominicana, embora a sua importação em grandes quantidades só se desenvolvesse a partir de meados do século XVI. Com minas importantes na região de Almadén, em Espanha, ou

³⁰³ As seringas são um achado comum em sítios de naufrágio de época moderna, tendo sido registadas, por exemplo, no naufrágio de Oranjemund (Namíbia, *circa* 1530) (Chirikure *et al.*, 2010, 48), no Mary Rose (1545) ou no navio de Punta Restelos, que faria parte da frota de Padilla que naufragou na Galiza, em 1596 (Casabán *et al.*, 2013: 237).

³⁰⁴ O mercúrio foi utilizado na mineração para separar os metais preciosos dos metais menos nobres que se encontravam em minérios em bruto. Este era depois extraído através de destilação, para reutilização (Smith *et al.*, 1995: 119).

em Idria, nos Alpes austríacos, este comércio entre a Europa e o México era monopólio da Coroa (Smith et al., 1995: 120).

A evidência mais extraordinária do comércio transatlântico de mercúrio corresponde às 400 toneladas registadas nos galeões do *azougue Nuestra Señora de Guadalupe* e *Conde de Tolosa*, perdidos num furacão contra as costas da República Dominicana em 1724, armazenados em sacos de pele, seladas em vasilhame de madeira com 1/ ½ *quintais*, marcado com as armas da Coroa espanhola (Smith et al., 1995: 120). Outras soluções para o transporte de mercúrio foram testadas ao longo da época moderna, sendo referidas, por exemplo, as garrafas em grés ou garrafas quadradas em vidro, com tampas em estanho. Uma tampa deste tipo foi localizada entre os materiais do Angra D, sendo semelhante a outras do Aanloop Molengat (Maarleveld e Overmeer, 2012: 132-133).

Enquanto restos de carga em navios na torna viagem, foi também recuperado mercúrio no sítio de naufrágio do *San Pedro de Alcântara*, galeão espanhol atirado à costa em Peniche em 1786 quando voltava do Peru, neste caso provavelmente como amostras enviadas à Europa durante o bloqueio britânico (Blot e Blot, 1992: 49-50)³⁰⁵.

5.6 Indicadores do ambiente a bordo

Entre as evidências arqueológicas encontram-se ainda indicadores das condições de salubridade e vida a bordo, que não foram, tal como aconteceu com os macro-restos vegetais ou com a fauna, estudados exaustivamente. De referir, vários ossos de rato (Fig. 5.136), alguns dos quais formam um esqueleto quase completo, e baratas, identificadas entre os sedimentos escavados no interior do navio, que numa análise preliminar terão origem no continente americano³⁰⁶ (Fig. 5.137).

Não sendo possível chegar à espécie sem o estudo exaustivo dos restos, estes vestígios remetem-nos para os problemas de salubridade a bordo, comuns ao longo de toda a época moderna e que foram responsáveis por mortalidades elevadas. O achado

³⁰⁵ A importância do mercúrio na extracção de metais preciosos na América colonial, onde era necessário em média 20,8 kg para extrair um *quintal* espanhol de prata (46 kg), levou à sua exploração em minas americanas ainda no século XVI. No Peru existia uma em Huancavelica, mas o maior centro produtor mundial foi e ainda é a região de Almadén (em Castilha La Mancha) (Blot e Blot, 1992: 49).

³⁰⁶ De uma investigadora canadiana - informação oral de Catarina Garcia.

destes restos é comum, embora o seu estudo não esteja muito avançado, tendo sido documentados no Emanuel Point I (Smith *et al.*, 1995: 78-82), no navio das Tortugas (Stemm *et al.*, 2013: 51 e 55) ou em Angra B (Capítulo 4). As baratas e outros insectos foram também registados no Emanuel Point I, no *San Estéban* ou no *San Antonio*, que naufragou nas Bermudas, em 1621 (Smith *et al.*, 1995: 85-86).



Fig. 5.136 - Ossos de rato de espécie indeterminada (arquivo DRaC).



Fig. 5.137 - Restos de baratas recuperados durante a escavação (arquivo DRaC).

5.7 Artefactos indeterminados ou intrusivos

São vários os materiais com função indeterminada ou claramente intrusivos. Entre os primeiros, contam-se várias cunhas/cavilhas pontiagudas em madeira, com comprimentos em torno aos 11 cm, por exemplo. Na fragata britânica *Dartmouth*, de

1690, escavada na Escócia, materiais semelhantes foram classificados como tampa ou rolha de granada (*wooden grenade fuse plug*) (McBride, 1976: 196-198)³⁰⁷. As características dos contextos de Angra D, nomeadamente a inexistência de restos de granadas, não permitem sustentar esta hipótese.



Fig. 5.138 - Cunha/ cavilha ANGD98-635.6.

Entre os materiais intrusivos, destaca-se um conjunto de vidros, que inclui vários fragmentos de garrafas em forma de cebola (ANGD98-045 e ANGD98-014.14), denominadas de *squat wine* em bibliografia anglo-saxónica, com uma cronologia que se situa entre meados do século XVII e meados do século XVIII, e um conjunto de bordos de garrafas de tipologias mais recentes, do século XIX. Estes materiais são muito comuns em contextos de naufrágio a partir da segunda metade do século XVII, tendo surgido, por exemplo, no *Dartmouth* (Holman, 1975: 258), no *Queen Anne's Revenge* (1718) (Cames-Mcnaughton e Wilde-Ramsing, 2008) ou no *Zeewijk* (1727) (Ingelman-Sundberg, 1978), constituindo uma clara anomalia em Angra D, mais antigo (Fig. 5.139).

Também materiais intrusivos serão numerosos fragmentos de cerâmicas comuns de fabrico regional ou cerâmicas de fases industriais, dos séculos XIX e mesmo XX. As primeiras são uma evidência interessante, que documenta a utilização

³⁰⁷ A base de dados ilustrada deste naufrágio encontra-se disponível na página http://canmore.rcahms.gov.uk/en/site/102424/digital_images/dartmouth+eilean+rubha+an+ridire+sou+nd+of+mull/?show=all. Consultada a 1/02/2014.

frequente de produções cerâmicas açorianas em contextos insulares, que apenas começou a ser abordada no trabalho recente de Élvio Sousa (2011).

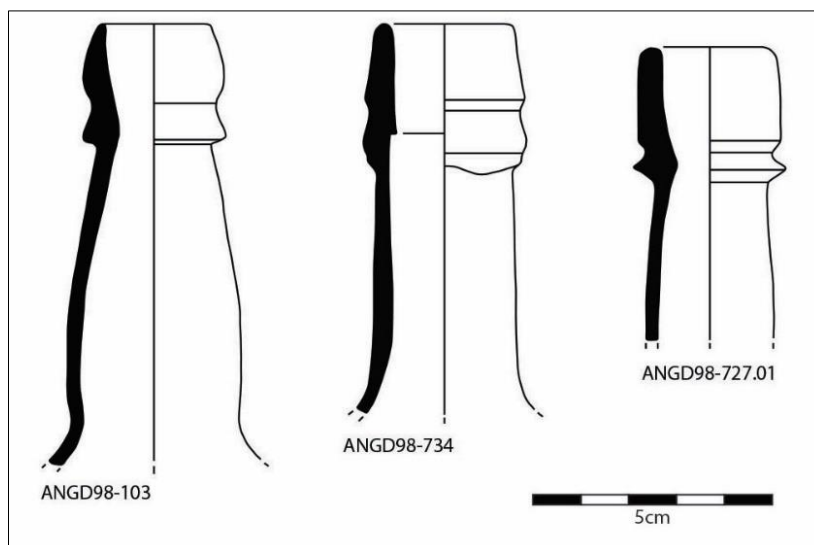


Fig. 5.139 - Garrafas de vidro de tipologias do século XIX.

5.8 Análise e discussão

5.8.1 Datação e origem do navio

Os elementos datantes e que podem constituir marcadores da origem do navio estão sumariados na Tabela 5.18. No caso do Angra D, as cerâmicas parecem estabelecer um bom indicador para as duas problemáticas. Entre as botijas, com fabrico andaluz, foram reconhecidas três tipologias de bordos, enquadráveis no estilo médio da tipologia de Goggin, que podem, por sua vez, ser associadas a três formas distintas. De acordo com os dados disponíveis, este padrão apenas surge a partir do século XVII, e tem semelhanças no *San Antonio*, de 1621, ou nos navios de 1622 *Nuestra Señora da Atocha* e naufrágio das Tortugas, como já vimos atrás. A mesma cronologia e origem pode ser atribuída às duas marcas que surgem impressas nos bordos, o “IHS” e um S encimado por um círculo, que também têm paralelos em materiais descobertos no Mosteiro de Santo Domingo, em La Antigua, Guatemala, em contextos datados entre 1610 e 1630.

Claramente andaluzas são também as cerâmicas esmaltadas a branco sem decoração, maioritárias no contexto, e as majólicas do grupo azul sobre azul, com produção até c. de 1630, que apresentam mais uma vez uma temática decorativa documentada na *Nuestra Señora da Atocha* ou no naufrágio das Tortugas. As mesmas

origem e cronologia podem ser atribuídas a um fragmento de penico do grupo *Azul linear* e a vários fragmentos de alguidares vidrados a verde, mesmo que ambos tenham uma produção alargada.

Os materiais cerâmicos apontam, por isso, para uma cronologia situada algures no primeiro quartel do século XVII, presumivelmente anterior a 1630, e para uma provável relação com Espanha.

Tipologia tripartida das botijas – posterior a c. 1600; tem paralelos no *San Antonio* (1621) ou nos navios de 1622 (*Nuestra Señora da Atocha* e naufrágio das Tortugas) (Avery, 1997; Escribano Cobo e Martin, 1999: 184)

Marcas das botijas – IHS apareceu no *Nuestra Señora da Atocha* (1622) (Marken, 1994: 75-76); a outra marca no Mosteiro de Santo Domingo, em La Antigua, na Guatemala, em contextos datados entre 1610 e 1630 (Carruthers, 2003: 52-53)

Majólicas do grupo azul sobre azul (*Sevilla Blue on Blue*) – produzidas até circa 1630/40 (Deagan 1987: 28); com paralelos próximos nos navios da frota de 1622 (Marken, 1994: 218-223; Stemm et al., 2013)

Até 1994 as talhas (*tinajas*) não apareciam em naufrágios do século XVI, sendo a colecção do *Nuestra Señora da Atocha* (1622) a mais antiga conhecida até 1994 (Marken, 1994)

Tabela 5.18 – Principais elementos datantes localizados em Angra D.

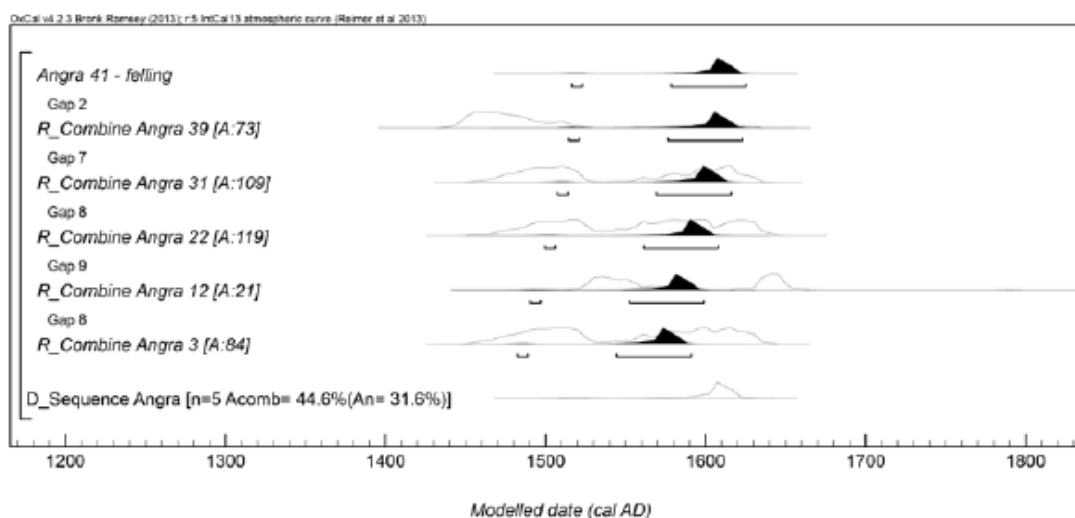


Fig. 5.140 - Wiggle-match da amostra do Angra D depois de remover as duas medidas mais antigas do Anel 39.

Esta cronologia é consistente com os resultados da datação por C14 da idade da morte da árvore utilizada numa tábuia do forro exterior (Fig. 5.140). O *wiggle-match* estima uma datação para o Anel 41 (Ring 41), o mais exterior obtido na amostra, entre

1515–1525 (cal AD), com 1% de probabilidade, ou entre 1575–1625 (cal AD), com 94% de probabilidade. A mesma análise data este anel do período entre 1600 e 1620 (cal AD), com 68% de probabilidade³⁰⁸, o que está de acordo com os dados arqueológicos.

5.8.2 Formação do sítio arqueológico

A localização, a baixa profundidade e a menos de 100 m da linha de costa, e a orientação da estrutura, indicam que o navio terá sido atirado à costa quando estava em frente à cidade, acabando por repousar sobre um fundo de areia, o que também condicionou os processos pós-deposicionais. A energia do encalhe é pouco evidente, mas é provável que uma fractura registada na quilha seja contemporânea do naufrágio.

Numa primeira fase, os processos pós-deposicionais terão sido dominados pela acção humana, uma vez que a ausência de materiais de grande dimensão e a baixa densidade de artefactos sugerem que o navio foi salvo após o naufrágio, o que terá sido facilitado pela baixa profundidade do sítio e pela proximidade da linha de costa.

Numa segunda fase, as estruturas terão tido um processo gradual de desmantelamento, tendendo ao nivelamento da estrutura, o que explica a melhor preservação do bordo de estibordo e o colapso em bloco da popa. Paralelamente, os poucos vestígios que restavam foram enterrados por areia e cascalho, mas os destroços nunca terão tido uma cobertura sedimentar estável por se encontrarem em zona sujeita aos efeitos da ondulação. O lastro teve, porém, um papel determinante na estabilização da estrutura e dos principais depósitos arqueológicos, que apresentavam boas condições para a preservação de materiais orgânicos.

No entanto, a fragmentação da cerâmica e a presença de muitos materiais mais recentes ou rolados, indicam que o contexto nunca ficou selado definitivamente, recebendo continuamente vestígios relacionados com outros naufrágios ou actividades na área, remobilizados pela ondulação. Entre estes vestígios encontram-se os restos dos naufrágios Angra C e do *Run-her*, que sobrepunham parcialmente os

³⁰⁸ Derek Hamilton, *Wiggle-match dating of two shipwreck timbers: Maerdy and Angra*, Relatório sem data enviado ao CHAM em 2014 (6 págs.).

depósitos relacionados com Angra D. Estes terão igualmente recebido materiais provenientes de contextos terrestres e urbanos, das proximidades, nomeadamente através da ribeira dos Moinhos.

5.8.3 O navio – uma análise comparativa

Durante a escavação foram registadas várias características arquitecturais relacionadas com a construção naval ibero-atlântica, posteriormente confirmadas durante a revisão dos dados disponíveis, algumas com paralelos em Angra B, o que permitiu verificar tratar-se de uma embarcação de alto bordo, perdida durante as últimas décadas do século XVI ou primeiras do XVII (Tabela 5.19).

Característica, segundo Oertling, 2001		Angra D (Sim/Não/Sem dados. Observações)
1	Balizas centrais com cavernas e braços ligadas por escarva em cauda de andorinha	Sim. 7 para cada bordo; caverna mestra com braços para a popa e para a proa
2	Pregadura tabuado – pregos em ferro: cavilhas de madeira	0:2/3 - Exclusivamente com pregos em ferro, de secção quadrangular com c.1 cm, dois a três por ligação; em maior número no topo das tábuas
3	Couce de popa ligado por escarva ao cadaste	Sim
4	Coral reforçando a ligação entre o couce de popa e o cadaste, recebendo as tábuas de casco e as últimas picas	Sim
5	Picas embebidas no coral ficando suportadas até à colocação do tabuado de casco	Sim
6	Sobrequilha dentada sobre os topos das cavernas	Sim
7	Pé do mastro num alargamento da sobrequilha	Sim, centrado sobre a caverna mestra
8	Pé do mastro reforçado por contrafortes e escoas	Sim. 5 contrafortes, entre carlinga e a primeira escoia; sobre a tábua do forro interior
9	Forro interior colocado só até ao final das cavernas, onde a última tábua é recortada para receber peças de enchimento	Não
10	Bigotas em forma de gota suportando os óvens	Sem dados
11	Painel de popa liso com cadaste saliente	Provável. Cadaste saliente. Não existem dados sobre o painel de popa

Tabela 5.19 - Características dos navios Ibero-Atlânticos, segundo Oertling (2001) identificadas em Angra D.

Entre estas encontra-se a utilização de balizas centrais com cavernas e braços ligadas por escarvas; de uma sobrequilha dentada sobre os topos das cavernas; de um couce de popa na transição entre a quilha e o cadaste, ou da utilização de uma carlinga como alargamento da sobrequilha, reforçada por contrafortes e escoas. Angra D apresentava, todavia, vários pormenores construtivos ou características únicas, ou pouco comuns, que importa analisar.

Quilha e os lançamentos de proa / popa

A estrutura longitudinal de base do navio Angra D obedece à organização comum nos navios ibéricos dos séculos XVI e XVII, com uma secção direita da quilha a dar lugar ao lançamento da proa com uma peça curva, a roda, e da popa num couce, que faz a transição para o cadaste. A utilização do couce de popa, que liga à quilha com uma escarva lisa reforçada com pregos em ferro, é uma característica comum dos navios ibéricos, como vimos, independentemente da sua dimensão, estando presente em Red Bay, no Western Ledge ou no Ria de Aveiro A, por exemplo (Loewen, 2007: III-27; Oertling, 2001).

Já o comprimento do troço principal da quilha, aproximadamente 19,71 m (34 $\frac{1}{4}$ *codos*), parece ser demasiado elevado. Este não encontra paralelo em nenhum caso estudado até à data, embora se tenha identificado a utilização de uma única madeira na construção do troço central da quilha do navio de Red Bay, com 14,2 m de comprimento (Loewen, 2007: III-31) e se tenha presumido que a quilha do navio Western Ledge também tenha sido construída numa única peça, com não menos de 9,32 m (Bojakowski, 2011: 23). Esta singularidade poderá indicar que a quilha de Angra D teria dois ou mais troços, que não se encontram documentados nos dados disponíveis. Aliás, o relatório da escavação não é claro a este respeito, referindo a existência de três troços na quilha, ligados com duas escarvas, mas posicionando pelo menos uma delas na ligação ao couce, o que pode sugerir que as escarvas estavam nas ligações à roda de proa e ao cadaste (Garcia *et al.*, 1999: 222). Em todo o caso, o comprimento dos troços da quilha nestes navios, presumivelmente espanhóis, é marcadamente superior ao registado em navios portugueses de maior tonelagem,

como acontece com a quilha da nau *Nossa Senhora dos Mártires*, perdida à entrada de Lisboa, em 1606, quando voltava da Índia, onde os três troços não ultrapassavam 1,8 m de comprimento entre escarvas (Castro, 2001: 143-144).

A secção hexagonal da quilha de Angra D, mais ao menos constante desde a zona de ligação com o couce de popa, com c. de 35 cm de largura por 35 cm de altura, é ligeiramente superior à da maioria dos outros exemplos conhecidos em destroços de navios de tradição ibero-atlântica. Por exemplo, no navio do Cais do Sodré a quilha media 25 cm de altura e 27 cm de largura (Rodrigues et al., 2001); no navio de Cattewater tinha uma largura máxima de 29 cm e uma altura de 30 cm (Redknap, 1984: 21); no navio *San Esteban* uma largura de 31 cm e uma altura de 27 cm (Rosloff e Arnold III, 1984: 291); no navio de Emanuel Point I uma altura de 29 cm e uma largura de 28 cm (Smith et al., 1998: 32) e em Western Ledge uma secção de 25 cm (Watts, 1993: 110-111). Esta maior secção da quilha de Angra D é relevante, porque é também bastante superior à registada na *Nossa Senhora dos Mártires*, que teria 25 cm de largura e entre 29 e 46 cm de altura (Castro, 2001: 141).

A morfologia da quilha também é rara, surgindo apenas nos navios de Red Bay de menor porte, no navio de Western Ledge ou no Mary Rose (Bojakowski, 2011: 23). No caso do navio de Western Ledge, o mais parecido com Angra D, o ângulo junto à caverna mestra é de 80° a bombordo e de 71° a estibordo, fechando depois em direcção às extremidades, onde as tábuas de resbordo assumem uma posição mais vertical, evolução que não podemos confirmar em Angra D devido à ausência de dados.

As semelhanças entre as quilhas de Angra D e Western Ledge estendem-se ao processo de fixação das cavernas, assegurado por pregos colocados na diagonal dos lados da quilha, com a cabeça embutida em cavidades, para o fundo das cavernas (Bojakowski, 2011: 24), que não encontra paralelos noutros casos, embora a orientação se aproxime dos processos registados no navio de Red Bay e Angra B, onde as cavernas eram fixas com pregos que entravam na tábua de resbordo, ali incorporada na quilha (ver Capítulo 4).

Balizas

Há vários aspectos das balizas de Angra D que interessa comparar com outros navios ibéricos, como a utilização das escarvas, a dimensão do cavername ou do espaço entre cavernas.

A utilização de escarvas trapezoidais na construção das balizas centrais, na ligação entre as cavernas e os primeiros braços, é muito comum em navios do século XVI ou inícios do XVII, estando relacionada com o uso de madeiras de conta (*maderas de cuenta*) na definição das formas do casco. De um modo geral, a morfologia das escarvas registadas em Angra D tem, por isso, paralelos em quase todos os navios ibero-atlânticos, sendo bons exemplos Ria de Aveiro A (Alves et al., 2001), Red Bay (Loewen, 2007: III-63), Molasses Reef (Oertling, 1989b: 232 - 233), Cattewater (Redknap, 1984: 26), Highborn Cay (Oertling, 1989c: 249), Angra B (ver Capítulo 4), Cais do Sodré (Rodrigues et al., 2001) ou o Western Ledge (Bojakowski, 2011: 29-30), surgindo também, mas com variantes na morfologia, no navio de Villefranche e no Mary Rose (Loewen, 2007: III-63).

Outro aspecto importante no estudo dos navios ibéricos tem a ver com o número de cavernas emalhetadas utilizado na construção do casco, que está ainda pouco estudado devido à escassez de dados. A análise que Brad Loewen fez durante o estudo do navio de Red Bay indicava um número maior para popa do que o utilizado para a proa da mestra, sete para seis naquele caso (Loewen, 2007: III-63), o que não acontece em Angra D, que tem o mesmo número, sete, para a popa e para a proa.

Em todo o caso, é interessante notar que estes são números reduzidos, se comparados com os registados nos poucos navios hipoteticamente portugueses registados até à data, 7 ou 8 para a proa e popa no navio de pequeno porte Ria de Aveiro A (Alves et al., 2001a: 328-333), 18 para cada extremidade no Cais do Sodré (Rodrigues et al., 2001: 361-364). Estes dois casos parecem documentar as recomendações que Fernando de Oliveira refere no *Livro da Fabrica das Naos*, quando dá conta da relação desejável entre o número de carvernas graminhadas e o comprimento da quilha em *rumos* (Rodrigues et al., 2001: 364). Na sua descrição de uma nau de 18 *rumos* de quilha, Oliveira indica que cada graminho, um para a proa e outro para a popa, não deverá ter mais de 18 cavernas (Oliveira, 1580/1991: 95). Pelo menos nestes dois casos, mas também provavelmente na *Nossa Senhora dos Mártires*

(Castro, 2001: 153-160), as cavernas graminhadas, cujo traçado tinha um papel decisivo no desenho da forma da zona central do casco, eram numeradas a partir da caverna mestra, para a vante e para a ré. Esta é uma característica que tem paralelos no Mediterrâneo, nomeadamente nos navios medievais Culip VI, mas que parece assumir em espaço Atlântico uma “assinatura” da construção naval portuguesa dos séculos XVI e primeiras décadas do XVII, porque não apareceu, que se saiba, em nenhum vestígio de outra origem³⁰⁹. Porém, a numeração das cavernas aparece em documentação espanhola mais tardia, como as gravuras na obra de Gaztañeta Iturribalzaga, de 1688 (Fernandéz Gonzalez *et al.*, 1992).

A distância centro a centro das cavernas (semelhante ao *room and space*) é um critério de análise utilizado frequentemente no estudo de navios ibero-atlânticos, tendo-se verificado um ligeiro aumento do espaço nos intervalos para as extremidades da quilha, a partir da mestra, em patamares. Como vimos, este padrão está presente, mas não é muito evidente em Angra D, e foi registado no navio de Red Bay, onde os dados são muito mais seguros, no navio de Western Ledge, no Higborn Cay, no Mollasses Reef ou no Cattewater (Loewen, 2007: III-59 e 60). Em todo o caso, a média obtida nas balizas centrais do navio Angra D, de c. 40 cm, é apenas ligeiramente superior à registada em todos estes exemplos: no navio de Red Bay é de 36,8 cm nas cavernas emalhetadas; no Western Ledge varia entre 31,5 cm nas 5 primeiras cavernas para a popa da mestra, 38 cm entre as cavernas 5 e 12 de popa e os 36 entre a mestra e a caverna 6 de proa; no navio de Higborn Key as 3 cavernas centrais distam 30 cm, só atingindo 40 cm nas cavernas para a proa e para a popa; no navio de Molasses Reef o espaço entre as cavernas centrais é de 32,5 cm e no de Cattewater de 37 cm (Loewen, 2007: III-59 e 60).

Uma última semelhança a destacar diz respeito à utilização de saliências no pé das cavernas de popa e dos correspondentes rasgos no topo do coral, que é também uma característica comum em navios ibéricos dos séculos XVI e XVII (Castro, 2008: 78), estando presentes, por exemplo, no navio de Red Bay (Loewen, 2007: III-47). No navio

³⁰⁹ Filipe Castro chamou a atenção para esta característica no estudo da *Nossa Senhora dos Mártires* (Castro, 2001: 153-160), ideia retomada por Paulo Jorge Rodrigues na sua tese de mestrado, inédita, sobre o navio do Cais do Sodré (Rodrigues, 2002).

do Cais do Sodré estas saliências aparecem igualmente na contra-roda (Rodrigues, 2001: 360).

A sobrequilha e a carlinga do mastro principal

A forma e a construção da sobrequilha e da carlinga do mastro principal de Angra D também obedecem à mesma organização e características morfológicas identificadas em outros vestígios associados à navegação no atlântico, construídos nas costas da Península Ibérica (Oertling, 2001; Loewen, 2007: III-152-III-157).

De um modo geral, as semelhanças na sobrequilha dizem respeito, por exemplo, à utilização de denteado na face inferior para ajuste sobre as cavernas, reforçada pela colocação de cavilhas em ferro que atravessavam o conjunto sobrequilha/ caverna e quilha, a cada 3 ou 4 cavernas, com paralelos em quase todos dos navios conhecidos. A um nível mais específico, as semelhanças na morfologia da sobrequilha também são evidentes na existência de vários cortes em triângulo nas arestas inferiores (Fig. 5.42), característica registada nos navios de Red Bay (Loewen, 2007: III-152 a III-155) e de Western Ledge, de inícios do século XVII (Bojakowski, 2011: 26-27).

A carlinga numa expansão da sobrequilha do navio reforçada lateralmente por chapuzes também é um modelo muito comum, registado nos navios de Red Bay, Molasses Reef, Highborn Cay, Western Ledge, Emanuel Point, *San Juan* ou *Nuestra Señora del Rosario* (Chapman, 1998: 60-63), por exemplo. Com percursos na Idade Média nas cogas de Bremen, OZ43 (século XIV) e OZ36 (fim do século XIV, início do XV), surge igualmente em navios construídos no noroeste europeu, como o *Mary Rose*, sendo por isso uma assinatura essencialmente Atlântica porque difere claramente da organização das carlingas registadas em navios da mesma época construídos no Mediterrâneo (Loewen, 2007: III-156-III-156), como o de Vilefranche (Rieth, 1991).

Porém, Angra D revela uma estrutura rara em diversos aspectos. A primeira diferença diz respeito ao número de contrafortes laterais, que na maior parte desses casos era de 3 ou 4, enquanto que em Angra D foram utilizados 5. Outra característica pouco comum corresponde ao entalhe na base dos contrafortes para encaixe na tábua do forro interior, raro, mas com paralelos, por exemplo, no navio de Western Ledge

(Bojakowski, 2011: 28). A terceira característica interessante tem a ver com a presença de tabuado fixo sobre os contrafortes, para o qual não encontramos paralelos. Por último, é de referir a ausência de transformações morfológicas na sobrequilha para receber a bomba, pouco comum em navios espanhóis pois, na maior parte dos casos, a posição da bomba correspondia a cortes em meia cana na lateral daquela peça, como acontece, por exemplo, no navio de Red Bay (Loewen, 2007: III-154), ou no Western Ledge (Bojakowski, 2011: 29).

Estas características poderão estar relacionadas com a cronologia, origem e dimensão da embarcação, o que nesta fase do estudo não é possível esclarecer, quer devido à falta de dados coerentes acerca dos outros elementos estruturais do navio, quer também devido ao estado actual do nosso conhecimento sobre os navios ibéricos. Não é possível, por exemplo, relacionar o número de contrafortes com a dimensão do navio, uma vez que em embarcações de maior porte, como o *Mary Rose* e a *Santa Maria de la Rosa*, apenas foram utilizadas 3 peças em cada bordo da embarcação (Chapman, 1998: 60).

A estrutura interna do casco

A estrutura interna de fundo do navio Angra D também apresenta globalmente várias características da organização dos navios ibéricos do século XVI e inícios do século XVII. Embora os dados disponíveis não sejam sistemáticos, verificamos a existência de três fiadas do forro interior a proteger o fundo da embarcação, que dão lugar depois à utilização de duas escoas, intercaladas por uma tábua do forro, na zona de ligação entre as cavernas e o fundo do braço. É uma organização semelhante, por exemplo, ao Angra B (ver Capítulo 4).

A organização da protecção do fundo de Angra D tem no entanto duas características marcantes. A primeira diz respeito à utilização de uma terceira escoa, entre as duas principais, a reforçar parcialmente a zona de ligação das cavernas com os primeiros braços para a popa da mestra, que não encontra paralelos entre os casos conhecidos. A segunda corresponde à colocação de duas fiadas de tábuas do forro para os bordos, em vez de uma fiada recortada para receber peças de enchimento, como acontece em vários casos de navios ibéricos, nomeadamente em Angra B (ver Capítulo 4).

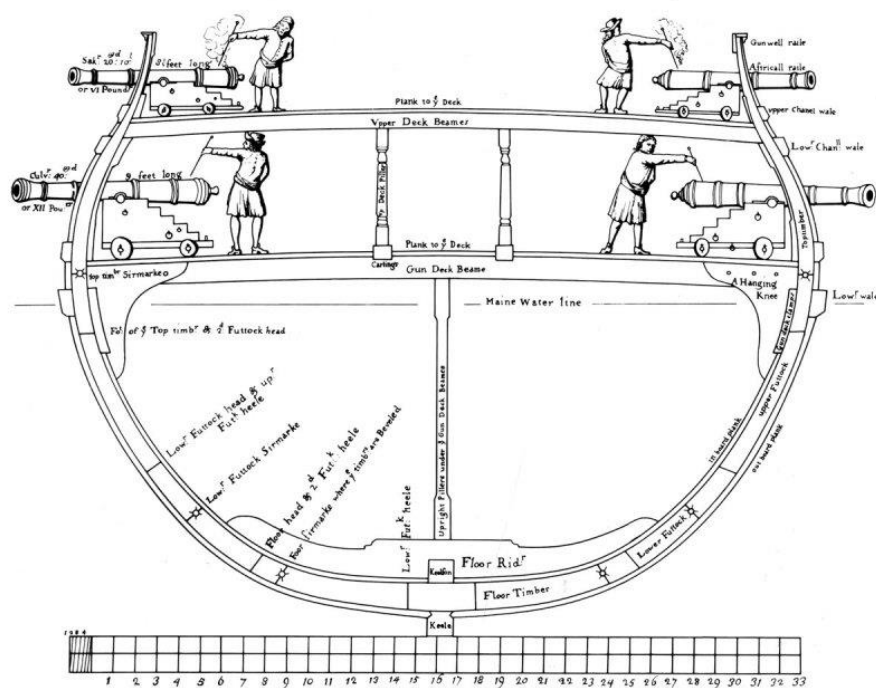
Balizas de reforço

A presença de balizas de reforço no interior da estrutura, colocadas sobre o forro interior, as escoas e a sobrequilha, é uma característica muito rara em navios da época de Angra D, embora o caso mais antigo de utilização destas balizas esteja documentado no *Mary Rose*, de meados do século XVI.

Em navios espanhóis, mais ou menos contemporâneos de Angra D, estas estruturas, que tenhamos conhecimento, foram apenas registadas na *nao Nuestra Señora del Rosario*, que naufragou em Cuba, em 1590. Os dados disponíveis sobre estes elementos são escassos, mas estão registadas duas balizas na planta, uma imediatamente à proa da carlinga, outra mais chegada à popa (Chapman, 1998: 54-55). Elas são também referidas como *bularcamas* ou *bulcarmas* em documentação espanhola do século XVII, nomeadamente na *Arte de construir naos* (circa 1613), de Tomé Cano, ou no *Diálogos entre un viscaíno y un montañez*, de c. 1630, onde se indica que deveriam ser dentadas para ajuste sobre a sobrequilha e as escoas (Monteiro, 1999: 247). As *bularcamas* são igualmente referidas nas *Ordenanzas* de 1607 e 1613, sendo que as últimas indicam que os navíos ou galeões grandes, com dezassete codos de manga ou mais, deveriam ter bularcamas de bombordo a estibordo, sobre o forro exterior (Rodriguez, 2008: 93 e 114).

No entanto, a utilização de balizas de reforço ter-se-á tornado mais comum ao longo do século XVII. Elas surgem, por exemplo, representadas na secção de um pequeno navio num álbum inglês de 1684, desenhado por um construtor naval chamado Keltridge (Fig. 5.141) (Lyon, 1974: 7 e 10), pela mesma altura da construção da fragata *Dartmouth*, de 1690, onde foram inferidas através da análise da estrutura do fundo do navio (Martin, 1978: 46-47). Aparecem depois nos desenhos do Álbum do Marquês de La Victoria, de meados do século XVIII, e em vários vestígios de navios espanhóis, como a *Nuestra Señora del Rosario y Santiago Apóstol*, que naufragou na Florida em 1705, fortalecido com quatro balizas de reforço³¹⁰.

³¹⁰ <http://uwf.edu/shipwreck/shipbuilding.htm>



O forro e a protecção em chumbo

Na ausência de dados sobre a calafetagem, há dois aspectos que interessa analisar no forro exterior e na protecção do casco do navio Angra D. O primeiro diz respeito à dimensão das tábuas, com espessuras sobretudo entre os 5 e 7 cm, uma largura preferencial entre os 25 e os 37 cm e um comprimento variável, algumas com mais de 10 m e várias com comprimentos em redor dos 8 m e outras em torno dos 4 m. Como os dados não são sistemáticos, os possíveis padrões que daqui sairiam só podem ser explorados com reservas, embora estejam próximos dos registados em vários navios espanhóis da mesma época, nomeadamente no navio de Red Bay (Loewen, 2007: III-103), no Western Ledge (Bojakowski, 2011: 31), no Emanuel Point ou no Higborn Cay. No entanto, estes valores são muito inferiores aos registados em navios da Carreira da Índia portuguesa, como a *Nossa Senhora dos Mártires*, e superiores a navios de pequeno porte, como o Ria de Aveiro A e o Corpo Santo (Castro, 2005: 132).

O segundo aspecto interessante tem a ver com a utilização de um forro em chumbo para protecção do casco. Esta não é uma novidade na construção naval de

época moderna, em Portugal e Espanha. Segundo Fernando de Oliveira (1580/1991: 119 e 200), os maiores navios recebiam sobre a estopa, o breu e as juntas, *chapas de chûbo*.

Esta utilização está também largamente documentada arqueologicamente em navios ibéricos, como vimos em Angra B, registando-se no entanto soluções distintas. Nos navios de Western Ledge, Padre Island, Boudeuse Cay e *Nossa Senhora dos Mártires* a protecção consistia na colocação de tiras de chumbo sobre as costuras das tábuas, calafetadas, que eram fixas com pregos em ferro (Bojakowski, 2011: 25; Castro, 2001: 176-179), o que se aproxima mais da descrição proposta por Fernando de Oliveira. A protecção integral das obras vivas, documentada em Angra B (ver Capítulo 4) é mais rara, surgindo aparentemente em Angra D e sendo presumível nos restos do navio do Belinho, provavelmente do século XVI, arrojados à praia da Carruagem durante o inverno de 2013/2014³¹¹.

A compartimentação do porão

A investigação de navios ibéricos indica que algumas estruturas no fundo do porão podiam funcionar como caixa para a bomba (Oertling, 1996), o que levou a equipa de escavação de Angra D a assim identificar uma que surgiu junto à carlinga, quase quadrada, com 1,8 m de comprimento (proa-popa) e 1,6 m de largura (estibordo-bombordo), totalizando 3,4 m² (Garcia et al., 1999b: 225). No entanto, esta dimensão parece ser demasiado grande para este tipo de estruturas, quando comparada com exemplos da mesma época. Por exemplo, a caixa do navio de Red Bay, também praticamente quadrangular, não ultrapassava 0,95 m de lado (Loewen, 2007: III-166).

Não excluindo a hipótese de corresponder à caixa da bomba, da qual não foram aliás encontrados vestígios, é também possível que esta estrutura corresponda a parte da compartimentação do porão, que se estendia até à proa, como vimos anteriormente. Com efeito, a compartimentação do porão dos navios deveria ser uma prática usual, embora não se encontre documentada em muitos sítios arqueológicos.

³¹¹ Observação do autor.

Estruturas semelhantes foram, no entanto, registadas no *Mary Rose* ou no *Nuestra Señora del Rosario y Santiago Apóstol*³¹².

A madeira

A utilização de madeiras do género *Quercus* na construção do navio Angra D, nomeadamente a possível utilização de sobreiro num braço (*Q. suber*), não é surpresa. Este é um género amplamente utilizado na construção naval, de acordo com as fontes escritas.

Em Portugal, por exemplo, a madeira de sobreiro era recomendada para a construção do cavername. João Baptista Lavanha (1608-1616/1996: 26-27) e Fernando de Oliveira (1580/1991: 63) referem-se à sua facilidade de trabalho e às curvas naturais dos ramos, aproximadas às requeridas na execução de peças curvas, mas também à sua resistência à água³¹³. O sobreiro era assim utilizado na execução do esqueleto do navio, o que pôde ser confirmado com dados arqueológicos na *Nossa Senhora dos Mártires* (Castro, 2001: 180).

A utilização de outras espécies do género *Quercus* no cavername, que serão maioritárias em Angra D, também não constitui novidade. Em Portugal, na falta do sobreiro, utilizava-se o azinho, o carrasco e o carvalho, madeiras que possuíam qualidades semelhantes. Segundo Lavanha, o carvalho não era indicado para a construção de navios para navegar nas águas quentes, embora fosse muito usado nos navios nórdicos, utilizados sobretudo em águas frias (Lavanha, 1608-1616/1996). No entanto Oliveira refere que seria frequentemente utilizado em Portugal na construção das galés, por ser mais leve do que o sobreiro (Oliveira, 1580/1991). Os dados arqueológicos disponíveis sugerem a utilização de carvalho, pelo menos, na construção de pequenas embarcações entre os séculos XV a XVII, como o Ria de Aveiro A, onde esta madeira foi empregue em toda estrutura interna – cavername e elementos longitudinais (Alves, et al., 2001a: 341-342).

³¹² http://uwf.edu/shipwreck/photo_archive_wood1999_timbers.htm

³¹³ Fernando Oliveira acrescentou ainda que a idade ideal de abate dos sobreiros a cortar devia ser superior a 20 anos e defendeu o seu plantio e protecção, facto recorrente na documentação da época, sobretudo a partir da segunda metade do século XVI. No navio de Red Bay (Canadá), as madeiras utilizadas na construção dos braços tinham entre 36 e 40 anos (Lowen, 2001: 242), bastante mais do que a idade mínima proposta por Oliveira.

O emprego de outras espécies do género *Quercus* na construção do forro exterior da estrutura do navio Angra D também encontra referência nas mesmas fontes. Oliveira refere que o carvalho era frequentemente utilizado para a construção do tabuado nos navios do norte da Europa, por contraponto à utilização preferencial de pinho nos estaleiros portugueses³¹⁴. A utilização de carvalho na construção do tabuado está igualmente documentada nos navios de menor porte descobertos em Portugal, no Ria de Aveiro A, mas igualmente no navio do Cais do Sodré (Alves et al., 2000: 237; Alves, et al., 2001a: 341-342). Todavia, o tabuado do forro exterior da nau *Nossa Senhora dos Mártires* foi fabricado em pinho (Alves et al., 2000: 237; Castro, 2001: 180), como previam os autores da época. Refira-se ainda que Oliveira menciona que a madeira de carvalho existente em Portugal era normalmente muito seca, com nós e gretada, características que dificultavam o seu aproveitamento no corte de tábuas.

Assim sendo, sempre no campo das hipóteses, se considerarmos a referência histórica à utilização preferencial de pinho manso no forro exterior nos navios construídos em Portugal, é possível que a utilização de madeiras do género *Quercus* em toda a estrutura das obras vivas de navios de médio ou grande porte, nos quais se inclui Angra D, seja uma característica que no espaço ibérico estaria mais difundida nos estaleiros do norte. Com todos os problemas relacionados com a identificação da espécie do género *Quercus*, um registo semelhante foi, por exemplo, documentado nos navios de Newport, do século XV (Nayling e Jones, 2014), no Molasses Reef (Keith, 1984: 55), no Highborn Cay, no Emanuel Point Ship (Smith *et al.*, 1998: 117 e 118) ou no navio de Red Bay (Waddel, 2007: V-71 a V-74), todos do século XVI. A utilização preferencial de várias espécies de carvalho na maior parte dos elementos dos navios

³¹⁴ Em Portugal, para a construção do tabuado do costado era utilizado sobretudo o pinho-manso. Segundo João Baptista Lavanha (1608-1616/1996), esta madeira era flexível e resinosa o que lhe dava resistência à água e ao *gusano*. Segundo Oliveira, as suas características permitiam um fácil revestimento do cavername e elevada resistência ao taredo: “...he brando, & tapado sem gretas, & não fende: & mays o seu çumo he engraxado, & resiste ao humor da aogua, que o não penetra. E também he cõtrayro ao bicho...” (Oliveira, 1580/1991: 63). Para substituir o pinho-manso, Oliveira recomendava o abeto, espécie de pinho que era comum nas florestas de Castela e que apresentava também as características apontadas para a construção do tabuado: “.....tronco alto, & direyto, & os ramos delgados, que não penetrão dentro pello tronco, nem fazê a madeyra noêta....”; o “lerez”, utilizado no Levante e em África (Oliveira, 1580/1991: 66); o cedro; o alemo e o acipreste (Oliveira, 1580/1991: 65).

construídos nas costas cantábricas parece encontrar eco nas Ordenanzas de 1607, 1613 e 1618, onde o pinho apenas era proposto para as obras vivas, onde se deveria utilizar preferencial pinho do noroeste europeu, da Flandres (Rodriguez, 2008: 96, 116 e 142).

A pregadura

Não existindo um registo exaustivo da pregadura, não deixa de ser relevante a inexistência de qualquer registo de cavilhas em madeira na documentação disponível, o que aponta para a utilização exclusiva de pregos e cavilhas em ferro, de vários tamanhos, em toda a estrutura do navio Angra D.

À luz dos dados actuais, no século XVI esta utilização quase exclusiva tinha sobretudo distribuição no espaço mediterrânico, por exemplo, nos navios de Villefranche-sur-Mer (Guerout *et al.*, 1989) ou Calvi I (Villié, 1994). No espaço atlântico verificava-se a utilização de pregadura mista, com pregos em ferro e cavilhas em madeira nos mais antigos destroços de navios ibero-atlânticos – descobertos em Portugal, como o Ria de Aveiro A ou o Corpo Santo (Alves, *et al.*, 2001a: 341), e no Novo Mundo, como os navios de Red Bay, Mollasses Reef ou Emanuel Point, com um padrão muito variável (Oertling, 2004: 130).

A utilização preferencial de pregadura em ferro parece surgir em finais do século XVI ou inícios do XVII. A documentação desta época, nomeadamente as obras de Fernando de Oliveira (1991) e João Baptista Lavanha (1608-1616/1996), dão conta da sua utilização em Portugal, onde de acordo com o segundo autor se usavam sobretudo pregos que vinham da Biscaia³¹⁵.

Os dados arqueológicos confirmam esta alteração, sendo disso exemplos em Portugal os destroços da presumível *Nossa Senhora dos Mártires* (Castro, 2001) e do Cais do Sodré (Rodrigues *et al.*, 2001). Angra D, com uma cronologia idêntica³¹⁶, parece anunciar o mesmo padrão para os navios espanhóis, mas não temos dados sobre

³¹⁵ De acordo com Lavanha, pela mesma altura utilizavam-se cavilhas de madeira em França, Holanda, Inglaterra e outras partes do norte, que apresentavam vantagens na navegação em águas frias.

³¹⁶ A cronologia atribuída inicialmente para o navio do Cais do Sodré baseada em datação por C14, da segunda metade do século XV ou inícios do XVI (Rodrigues *et al.*, 2001), é duvidosa, mas infelizmente ainda não foram analisados os dados da escavação, nomeadamente os materiais, que poderiam esclarecer a dúvida. Uma publicação mais recente refere a mesma cronologia (Castro *et al.*, 2011).

outros navios que possam confirmar esta hipótese e a documentação consultada, nomeadamente as *Ordenanzas* de 1607, 1613 e 1618, não é clara a este respeito, embora refira especificamente sobretudo pregaduras em ferro - *cavillas de fierro* ou *pernos rebitados* (Rodriguez, 2008: 97 e 141).

Dimensões

Como vimos no Capítulo 1 e na análise da estrutura do navio Angra B, na base do desenho dos navios ibéricos de época moderna estavam uma série de regras de proporção simples, baseadas no comprimento da quilha ou da boca, a partir das quais eram depois calculados, por exemplo, o plão (*plan*) ou os lançamentos de proa e popa. Esta base esteve na origem da análise de Angra D, já em publicação (Fraga e Bettencourt, no prelo), mas agora revista e reformulada.

A revisão dos dados disponíveis, com as reservas que colocámos no respectivo capítulo, indica que a quilha direita de Angra D mede entre 20,52 m (35 $\frac{3}{4}$ *codos*), se medirmos o comprimento das diversas peças até à aresta inferior do couce, e 19,71 m, pouco mais de 34 *codos* (34 $\frac{1}{4}$ *codos*), se a medida for obtida apenas até à linha de lançamento do alefriz que acompanha o ângulo do cadaste, como foi efectuado no estudo do navio de Red Bay (Loewen, 2007: III-26). Assumindo assim uma quilha de aproximadamente 20 m, e uma cronologia situada algures nas primeiras décadas do século XVII, de acordo com as *Ordenanzas* de 1608, 1613 e 1618, Angra D cai num dos tipos de navio assinalados a verde na Tabela 5.20.

A distância entre escarvas e a porção da base de assentamento da caverna sobre a quilha dá-nos um *plão* (fundo da caverna), com 2,8 metros de comprimento, ou seja 5 *codos*, o que corresponde uma boca de 5,6 metros (cerca de 10 *codos*) se utilizarmos o padrão Espanhol definido nas *Ordenanzas*, que sugere um *plão* ser de metade da boca. De acordo com as mesmas *Ordenanzas*, este valor corresponderia a um dos navios indicados a amarelo na mesma Tabela, um patacho com 10 *codos* de boca, o que não é de todo consistente com o comprimento estimado da quilha, cerca de 20 m. Este valor também não é consistente com a mancha do navio, uma vez que a eslora e o pontal podem ser obtidos, por aproximação, directamente sobre a planta, já que a sua estrutura estava praticamente conservada da proa à popa, e do eixo do navio até à primeira coberta, na zona de proa, deitada sobre estibordo.

		Boca		Quilha		Eslora		Pontal		Plão		Arqueação
Tipo		Codos	m	Codos	m	Codos	m	Codos	m	Codos	m	
1608	Navío	10	5,75	29	16,68	38	21,85	5 1/2	3,16			151 1/2
	Navío	11	6,33	33	18,98	40	23,00	6	3,45			178 3/4
	Navío	12	6,9	36	20,70	43	24,73	6 1/2	3,74			238 1/4
	Galeoncete	13	7,48	37	21,28	48	27,60	7	4,03			297 5/8
	Galeoncete	14	8,05	39	22,43	50	28,75	7 1/2	4,31			373 3/8
1613	Patacho	10	5,75	32	18,40	38,75	22,28	4,5	2,59	5	2,88	94 1/2 toneles machos
	Navío	11	6,325	34	19,55	41,5	23,86	5	2,88	5,5	3,16	148
	Navío	12	6,9	36	20,7	45	25,88	6	3,45	6	3,45	207 3/4 ou 214
	Navío	13	7,475	38	21,85	47,75	27,46	6,5	3,74	6,5	3,74	316 ou 325 3/8
	Galeão	14	8,05	40	23,00	50,5	29,04	7	4,03	7	4,03	381 3/4 ou 393 1/8
1618	Navío	10	5,75	30	17,25	36	20,70	4,5	2,59	5	2,88	106
	Navío	11	6,325	32	18,40	39	22,43	5	2,88	5,5	3,16	157
	Navío	12	6,9	34	19,55	41,5	23,86	5,5	3,16	6	3,45	198
	Navío	13	7,475	36	20,70	45	25,88	6	3,45	6,5	3,74	251
	Navío	14	8,05	38	21,85	48	27,60	7	4,03	7	4,03	409,5

Tabela 5.20 - Dimensões de vários tipos e navios compatíveis com Angra D de acordo com as *Ordenanzas* de 1608, 1613 e 1618 (adaptado de várias tabelas em Rodriguez Mendonza, 2008b).

Todas as medidas podem também ser estimadas a partir da aplicação de outras regras de proporção propostas na documentação técnica da época, a partir do comprimento da quilha e do plão, como a regra do *as, dos, três*, utilizada no século XVI. Os resultados deste exercício são apresentados na Tabela 5.21, mas não são definitivos uma vez que nos mostram valores muito diversos, mas somos levados a considerar como hipótese de trabalho nesta fase da investigação uma solução que considera os dados arqueológicos e históricos para cada medida do navio separadamente. O cálculo da boca com base em três vezes a largura da plão corresponde a 14 3/5 codos e é mais adequado ao comprimento da quilha; a eslora não deverá ser inferior a 28 m, comprimento medido sobre a planta desde o cadaste até ao fim da estrutura conservada ao nível da primeira coberta; o pontal teria aproximadamente 7 1/3 codos, tendo em consideração quer a aplicação da regra do *as, dos, tres*, quer a medida obtida sobre os destroços. Esta hipótese daria origem a um navio com uma relação entre a manga, a quilha e a eslora de 1:2,38:3:33, um

pouco mais estreito do que aplicando a regra do *as, dos, tres*, uma tendência que se verificou na análise das *Ordenanzas* de 1607, 1613 e 1618, sobretudo nas duas primeiras, que permitia navios mais rápidos (Rodriguez Mendonza, 2008b: 89). De qualquer modo, é evidente que uma leitura dos dados arqueológicos disponíveis para o comprimento da quilha, o plão ou a eslora não são compatíveis com as proporções indicadas nas *Ordenanzas*, que dariam por exemplo uma boca demasiado estreita para o comprimento da quilha obtido nos dados arqueológicos. Se tivéssemos que comparar estes resultados mais uma vez das *Ordenanzas*, Angra D encontrar-se-ia mais próximo da dimensão do navio de 13 codos de boca ou do galeão de 14.

Com base nestes dados, o cálculo da arqueação é um exercício ainda mais complicado. No entanto, tendo por base as medidas estimadas de Angra D, aplicando a fórmula de c. 1560 utilizada em Sevilha (Rodriguez Mendonza, 2008b: 92) ou a de Tomé Cano, de 1611 (Rodriguez Mendonza, 2008b: 85-86), obtemos uma arqueação de aproximadamente 308 *toneladas de carga*, valor próximo dos propostos para o *galeoncete* ou para o *navio* de 13 *codos* de manga nas *Ordenanzas* de 1613, onde o cálculo é apresentado em *toneles machos*. Utilizando por isso a fórmula proposta das *Ordenanzas* de 1613 (Rodriguez Mendonza, 2008b: 144-145) obtemos um valor de aproximadamente 278 *toneles machos*, sempre à volta das medidas dos navios de 13 *codos* de manga.

	Na planta/ dados arqueológicos	Reconstituição aplicando a regra do <i>as, dos, tres</i> (quilha de 20 m)	Reconstituição aplicando a regra do <i>as, dos, tres</i> (plão de 2,8 m)	Estimativa tendo em consideração os dados arqueológicos e históricos
Manga	-	10 m; 17 2/5 codos	8,4 m; 14 3/5 codos	8,4 m; 14 3/5 codos
Quilha	20 m	-	-	20 m / 34 7/9 codos
Eslora	28 m	30 m; 52 1/6 codos	25,2 m; 43 5/6 codos	28 m; 48 2/3 codos
Pontal	3,5 a 4,5 m	5 m; 8 2/3 codos	4,2 m; 7 1/3 codos	4,2 m; 7 1/3

Tabela 5.21 - Medidas hipotéticas de Angra D tendo em consideração dos dados arqueológicos e as regras de proporção definidas na documentação da época.

5.9 – Considerações finais - origem, função e área de operação

A origem peninsular parece ser confirmada pela descoberta, durante a escavação, de uma diversificada colecção de materiais arqueológicos, relacionados com várias actividades a bordo e com o funcionamento do navio, onde predominam as botijas e cerâmicas esmaltadas sem decoração, ambas fabricadas na Andaluzia. Estas cerâmicas formam o tipo de conjunto que se espera num contexto de naufrágio espanhol, do primeiro quartel do século XVII, com evidentes paralelos, por exemplo, nas colecções da *Nuestra Señora da Atocha*, da *Santa Margarita* e do navio das Tortugas, todos de 1622. Esta cronologia é consistente com as datações por *wiggle matching* (C14), dados que indicam, por isso, que este navio espanhol terá naufragado durante o primeiro quartel do século XVII, à volta de 1620.

Outras evidências, como as sementes e frutos, entre os quais os cocos, o lastro de coral morto, ou a presença de mercúrio entre as madeiras apontam para uma provável origem americana do navio na sua última viagem. Por exemplo, o mercúrio era utilizado nas minas americanas na extracção de prata; o estudo preliminar dos restos de baratas apontam igualmente para espécies provenientes da América central, embora a sua função não possa ser determinada. É, no entanto, provável que tivesse funções comerciais e que nalguma fase da sua viagem tenha aportado ao continente americano. A sua localização deverá, por isso, tal como acontece com Angra B, estar relacionada com a escala técnica do porto de Angra pela *Carreira das Índias*, comum durante o século XVI e grande parte do século XVII.

6. ANGRA F, UM NAVIO DE PEQUENO PORTE

6.1 Localização e descrição geral do sítio arqueológico

O sítio encontra-se no interior da baía, 130 m a leste do Cais da Figueirinha e a 80 m da linha de costa mais próxima, que está a sudoeste, aproximadamente a 9 m de profundidade (Fig. 6.1), sendo bem visível nos dados de sonar de varrimento lateral (Fig. 6.3). Na paisagem submersa, Angra F encontra-se muito próximo da proa do *Lidador*, que está 30 m a noroeste (Fig. 6.1).

Os trabalhos efectuados permitiram verificar que o núcleo central dos vestígios se estende, com uma orientação aproximadamente no sentido noroeste/ sudeste, aparecendo como um pequeno *tumulus* que se destaca ligeiramente da área envolvente (Fig. 6.2).

Na periferia imediata dominam fundos em areia, mais ou menos grosseira, em todas as direcções, o que é bem evidente nos dados de sonar de varrimento lateral de 2005 (Fig. 6.2). No entanto, 40 m a noroeste começam a aparecer calhaus dispersos, que dão lugar a blocos depositados na base das encostas do Monte Brasil. A leste também abundam calhaus e blocos sobre a areia, numa zona onde os materiais arqueológicos de superfície são um achado comum (ver Capítulo 8). Para Norte, em direcção e ao longo do bordo de bombordo do *Lidador*, os sedimentos são mais finos, parecendo dar lugar a uma cobertura sedimentar mais estável, sendo por isso as evidências arqueológicas mais raras. Marcante é também a presença a oeste do sítio de uma corrente em ferro, concrecionada, que se desenvolve por várias dezenas de metros numa orientação noroeste/sudeste, também visível no levantamento em sonar de varrimento lateral (Fig. 6.3).

O *tumulus* desenvolve-se por cerca de 16 m de comprimento máximo (a parte principal tem 13,5 m de comprimento) e 12 m de largura máxima (a parte central mede 8,3 m de largura). Inclui blocos e cascalho que fariam parte do lastro ou que foram acumulados sobre o contexto por processos naturais. Entre o lastro, foram reconhecidas pedras de calcário e quartzito, entre outras litologias. A dimensão das pedras é muito heterogénea, atingindo as maiores entre 30 e mais de 40 cm de

comprimento no eixo maior, medidas obtidas sobre o levantamento fotogramétrico (Fig. 6.4).

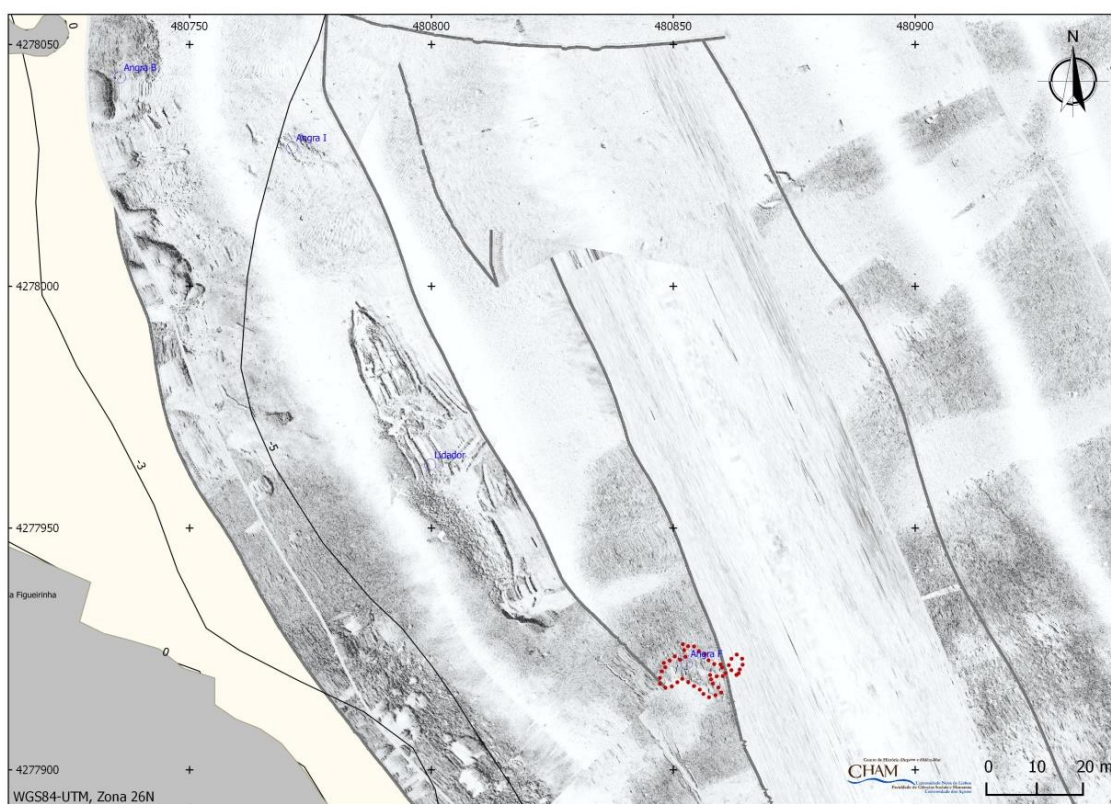


Fig. 6.1 – Localização de Angra F e pormenor do seu entorno em levantamento de sonar de varrimento lateral da DRaC (dados processados pelo autor).

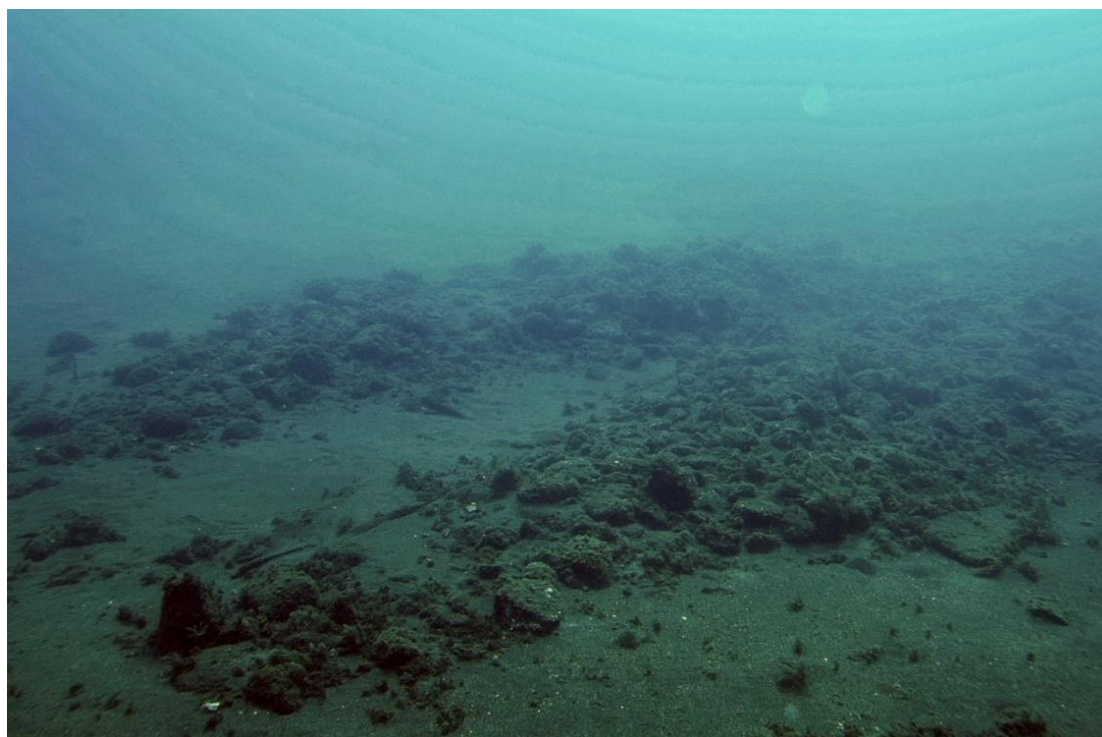


Fig. 6.2 - Vista geral, a partir de noroeste, do *tumulus* principal de Angra F, como visível em 2008.

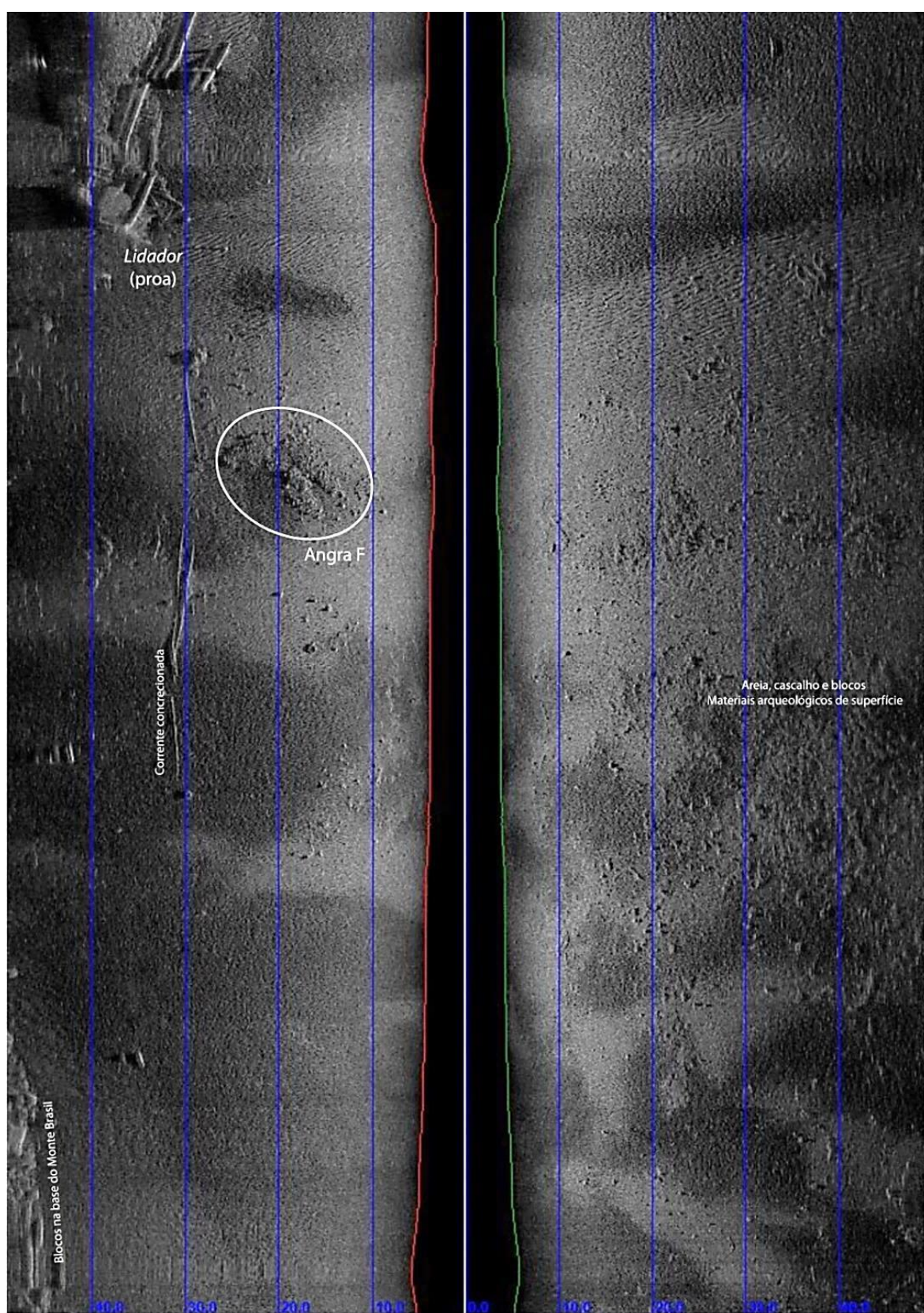


Fig. 6.3 –Angra F nos dados de sonar de 2005 da DRaC (dados processados pelo autor; escala aproximada; sem correcção).

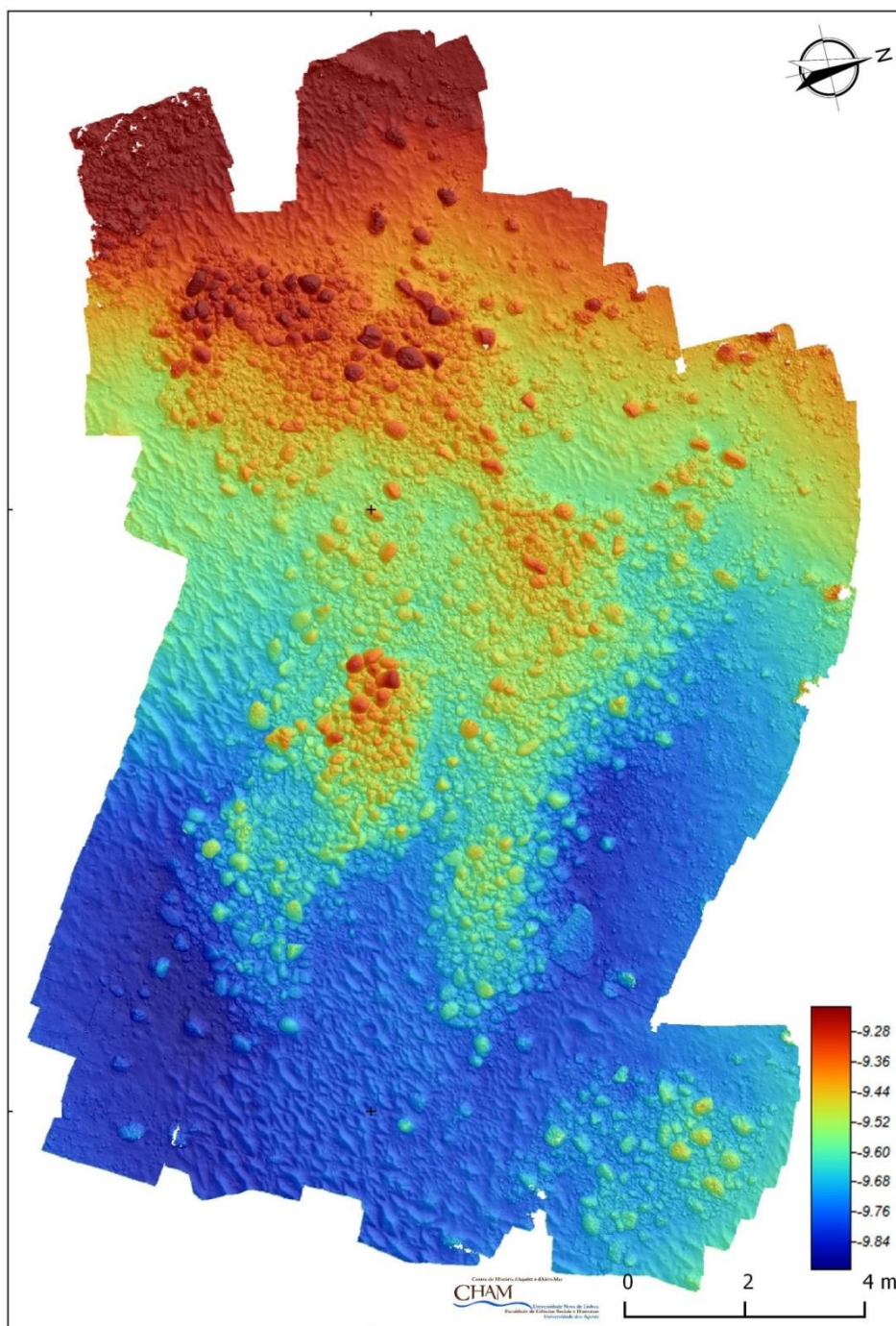


Fig. 6.4 - Modelo digital de terreno (MDT) efectuado em 2014 (profundidades a absolutas aproximadas).

A análise do MDT mostra também que o relevo e o contorno do *tumulus* são irregulares. O *tumulus* principal, central, apresenta no eixo uma depressão, onde a sobrequilha e a carlinga estavam expostas em 2006; em contrapartida, nas extremidades nordeste e sudoeste nota-se a existência de duas concentrações secundárias. O MDT também mostra que o sítio apresenta um declive gradual, de

oeste para leste, da costa para o centro da baía. A profundidade é por isso variável (Fig. 6.5), com diferenças que atingem quase 50 cm entre as zonas mais elevadas (c.-9,30 m) a oeste, e os fundos de areia, na depressão central (c.-9,75 m). Esta depressão e as duas acumulações secundárias constituem uma anomalia, ao que seria de esperar de um *tumulus* de lastro sem perturbações.

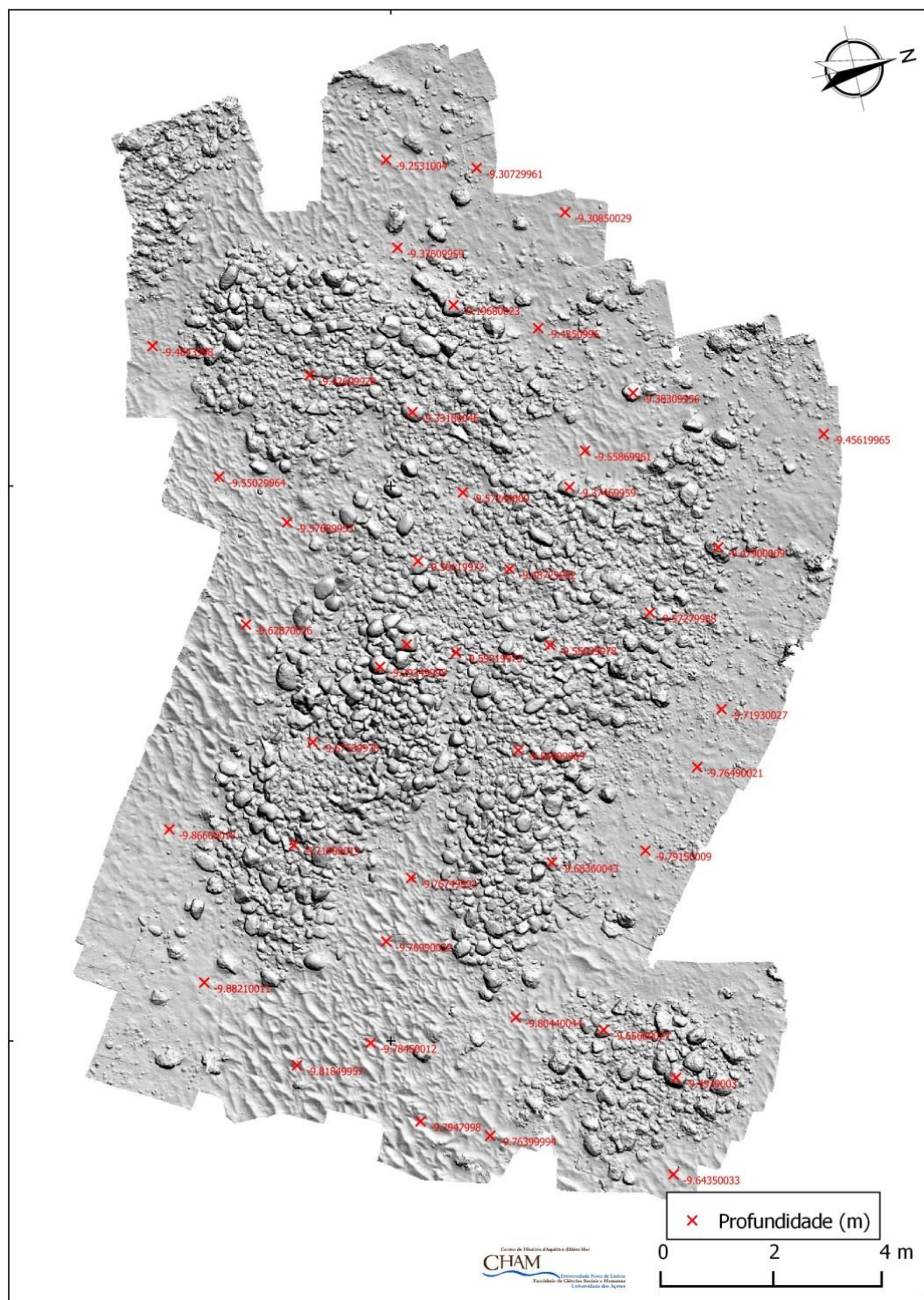


Fig. 6.5 – Profundidades extraídas a partir do MDT de 2014 (profundidades aproximadas).

As estruturas do navio que afloravam entre o lastro estiveram expostas de modo desigual ao longo do tempo, sendo dominadas desde o primeiro ano da intervenção por parte da sobrequilha e do complexo do mastro principal, que era bem visível na altura (Fig. 6.6 e Fig. 6.7). Menos evidentes estiveram durante este período (2006 a 2015) o arranque das balizas (cavernas e braços) ou as tábuas do forro exterior, que apareciam num dos bordos do navio, em 2006, e se adivinhavam na extremidade sueste do contexto.

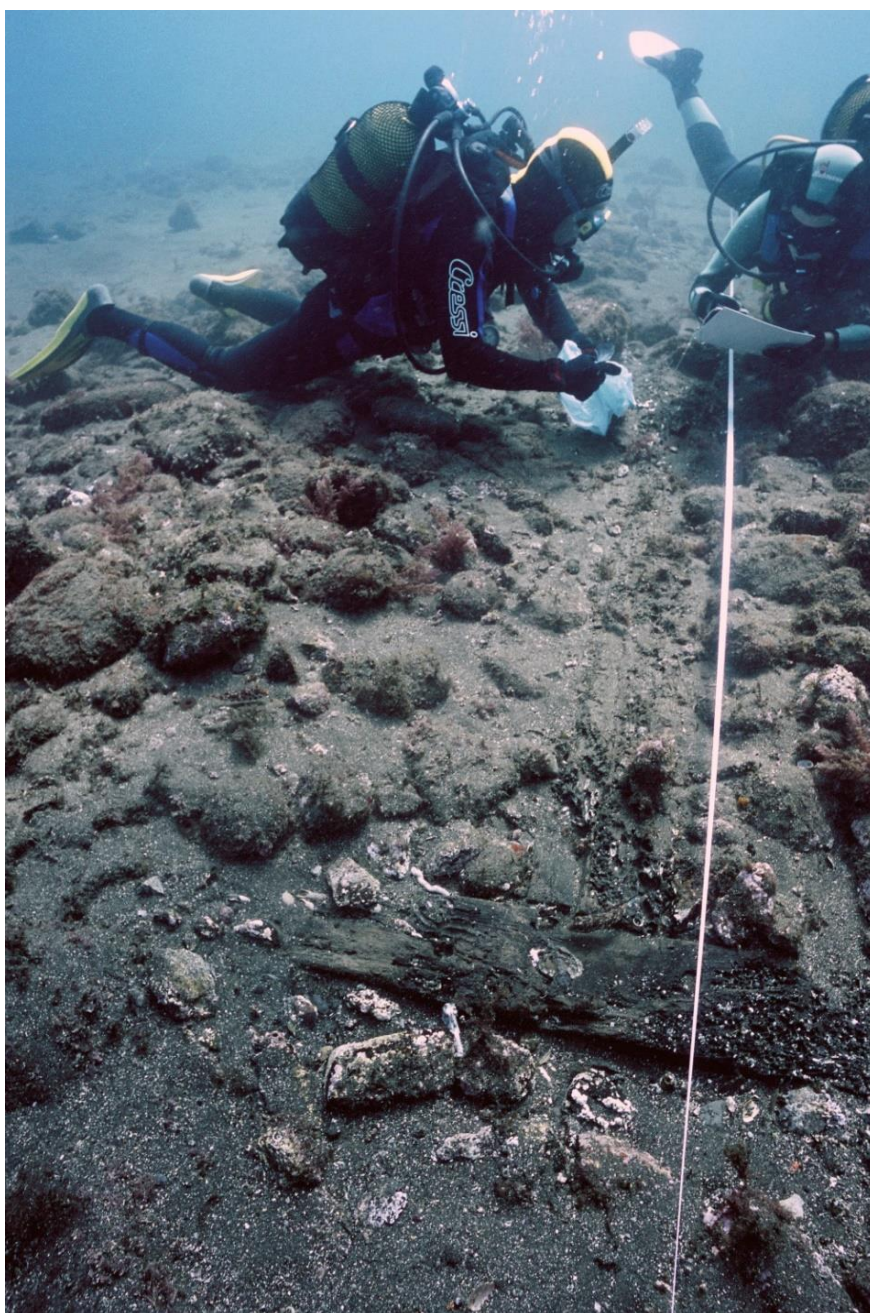


Fig. 6.6 - Vista de Angra F em 2006, a partir de noroeste, tendo no eixo central a sobrequilha, com a carlinga do mastro em segundo plano. Em primeiro plano vemos a C10.

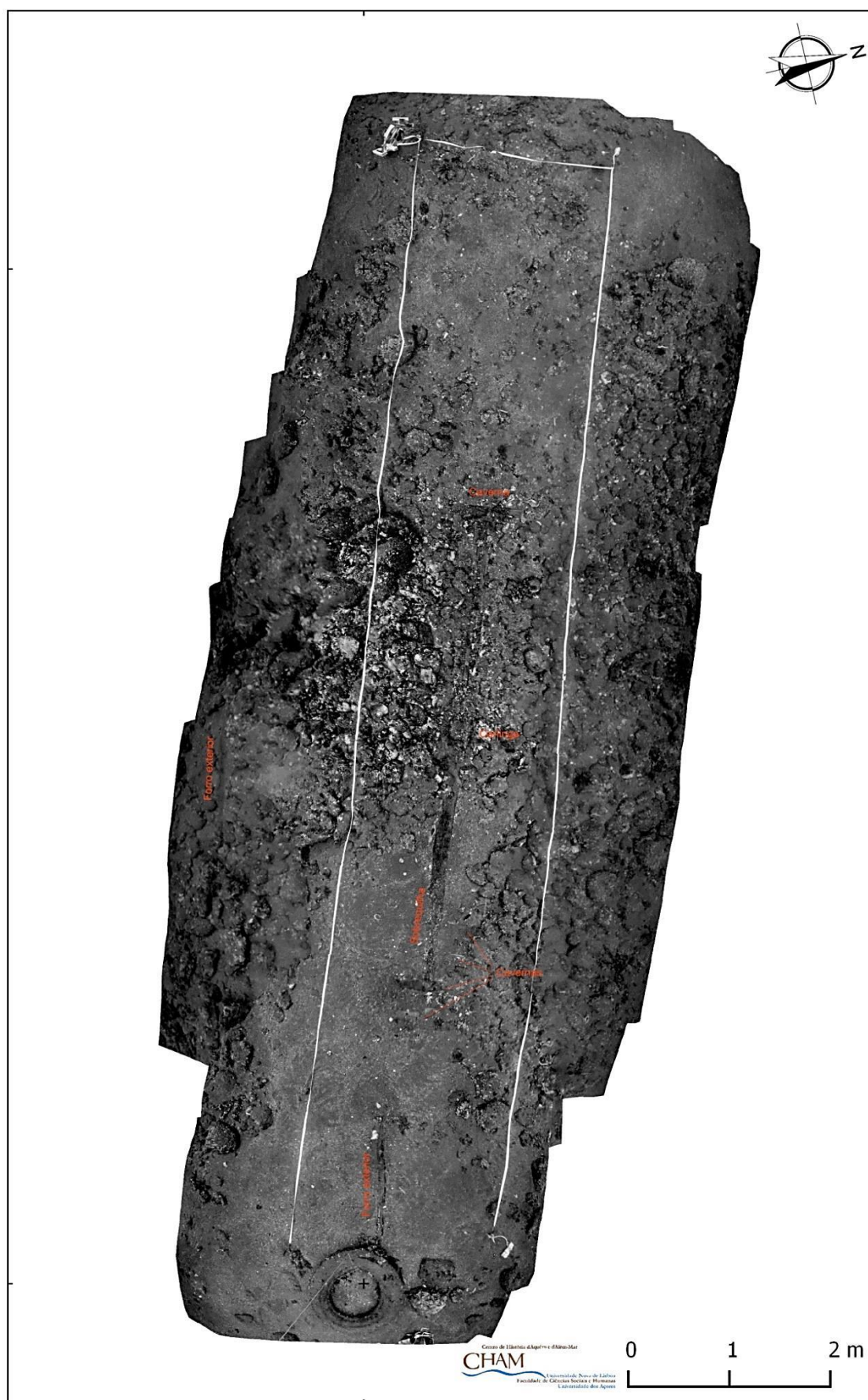


Fig. 6.7 – Ortografia da parte central de Angra F, como exposta em 2006 (fotos processadas em 2015).

As maiores alterações verificaram-se entre 2006 e a missão de 2007, com um processo de erosão a expor um dos troços da quilha e parte das tábuas de resbordo na extremidade sueste do sítio (Fig. 6.8 e Fig. 6.9), mais cavernas e, em maior escala, um dos contrafortes de reforço da carlinga do mastro já identificado em 2006.

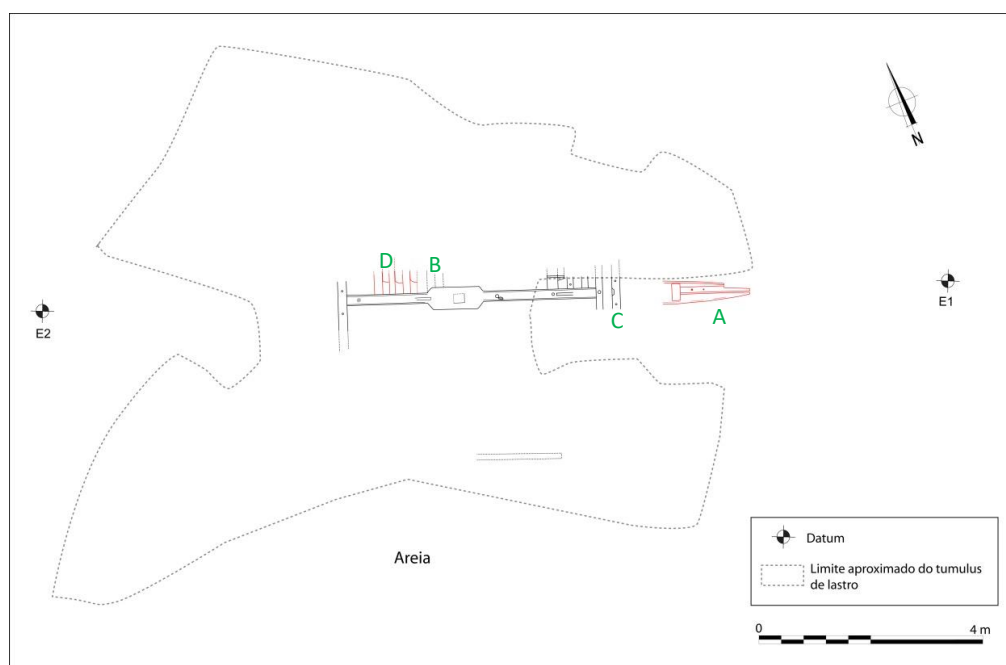


Fig. 6.8 - Angra F como registado entre 2006 e 2007 – a vermelho as estruturas que não eram visíveis em 2006; a verde localização dos elementos registados nas fotos das Fig. 6.9 (A) e 6.10 (B a D).

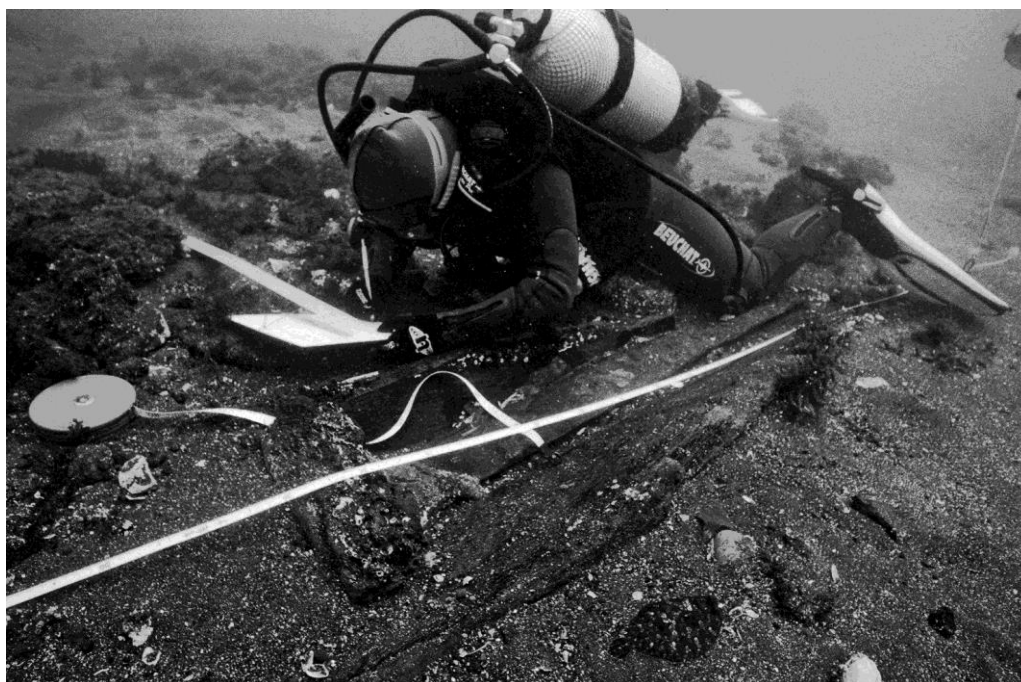


Fig. 6.9 – Aspecto dos trabalhos de registo da quilha e das tábuas de resbordo em 2007 (posição A na planta da Fig. 6.8).

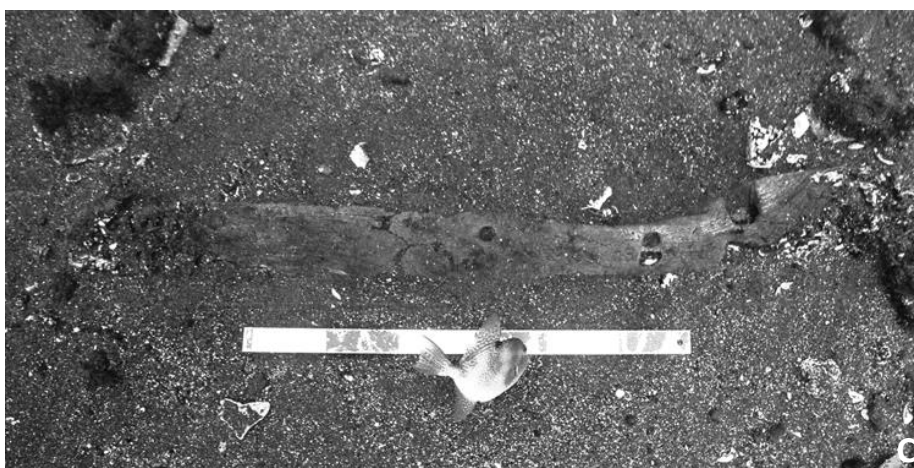


Fig. 6.10 - Madeiras expostas em 2007 (escala: 60 cm; posição dos elementos fotografados na planta da Fig. 6.8): B – pormenor do contraforte da carlinga do mastro principal; C – topo de caverna, onde são visíveis cavilhas utilizadas na fixação do forro exterior às balizas; D – zona de ligação entre cavernas e braços.

Durante os trabalhos de monitorização efectuados nos anos seguintes a estrutura a noroeste da carlinga não foi observada, mas a sudeste as condições foram se alterando significativamente. Em 2008 e 2013, o topo das tábuas e da quilha continuavam expostos, o mesmo acontecendo com a caverna C2, com parte da sobrequilha e da carlinga. Em 2014, quando se fez o levantamento fotogramétrico não havia qualquer estrutura bem visível, mas em 2015 a metade a sudeste da carlinga estava extensamente exposta, deixando registar várias características da sua construção, mas também uma profunda colonização pelo taredo que destruiu a carlinga quase por completo (Fig. 6.11).



Fig. 6.11 - Ortofotografia da parte a sudeste da carlinga, como exposta em 2015 após limpeza.

6.2 O navio

As Figs. 6.12 e Fig. 6.13 apresentam a síntese dos dados disponíveis sobre o sítio e do navio Angra F, de acordo com as observações efectuadas entre 2006 e 2015. As estruturas do fundo do casco que se conhecem, que como vimos apenas estiveram parcialmente e temporariamente visíveis entre o lastro durante este período, são muito parcelares, apresentando uma orientação, grosso modo, noroeste / sudeste.

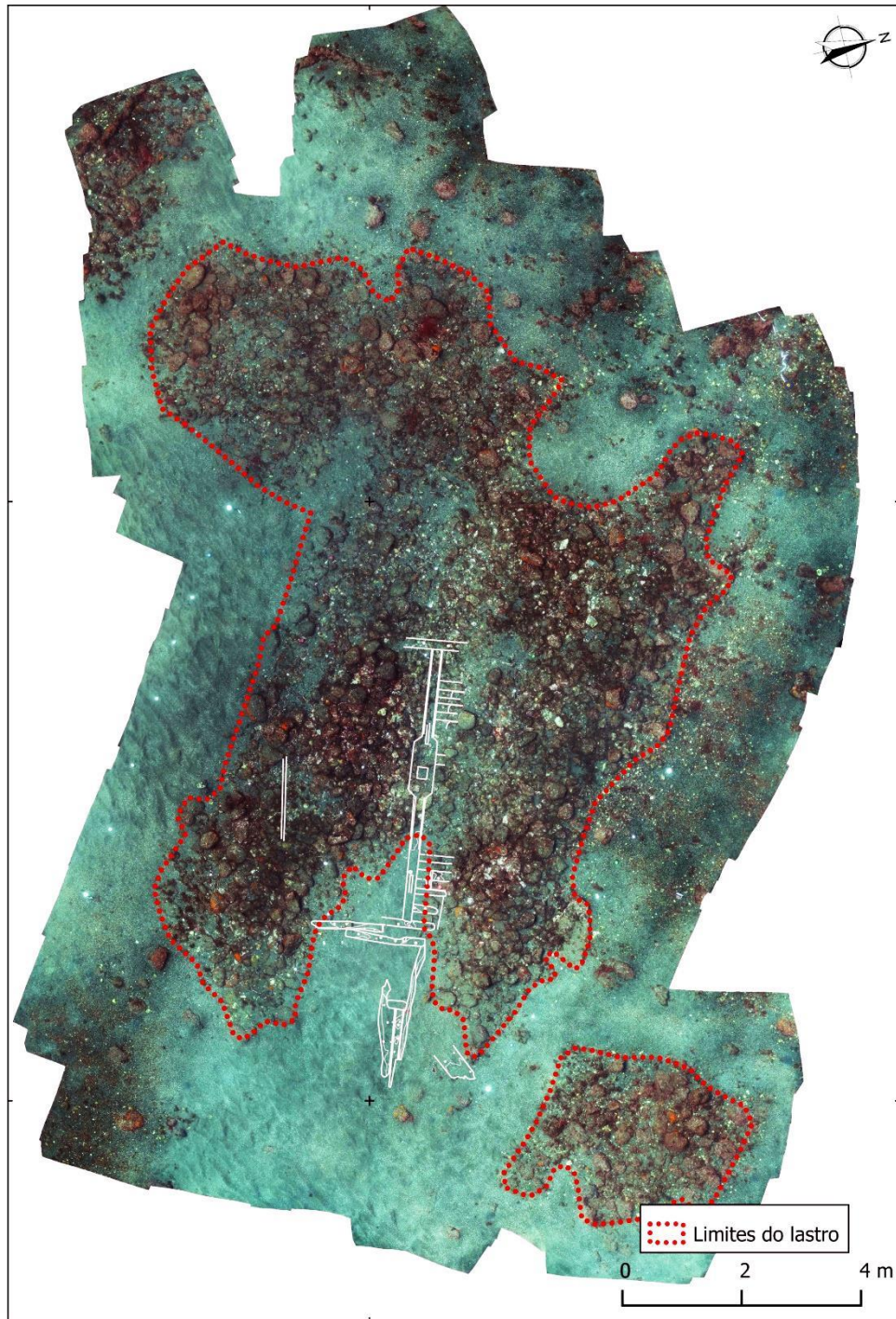


Fig. 6.12 - Estrutura do navio Angra F observada entre 2006 e 2014, sobre a ortofotografia de 2014.

No entanto, foi possível observar nesta zona parte da quilha, das balizas, da sobrequilha, da carlinga do mastro principal e das tábuas de resbordo. O forro exterior surgia também 2,25 m para sul da sobrequilha, onde fecha em direcção à quilha. A posição do eixo do navio (quilha / sobrequilha) em relação aos limites do lastro faz prever que ambos os bordos do navio, na zona central, se encontram preservados sob o lastro por uma extensão superior a 3 m. Nas extremidades, sobretudo no sudeste, onde a quilha esteve exposta, não se prevê um bom estado de conservação das estruturas.



Fig. 6.14 – Vista da extremidade da quilha a partir de sudeste, como observada em 2015, com a C1 no plano intermédio e a C2 em segundo plano (escala: 60 cm).

6.2.1 Quilha

A quilha esteve visível ao longo de uma extensão máxima com cerca de 1,3 m de comprimento, na extremidade sudeste do sítio arqueológico, sobretudo em 2007 e 2015 (Fig. 6.14). Tem 10,2 cm de largura e aproximadamente 9 cm de altura. O limite corresponde a uma escarva lisa vertical, com 47 cm de comprimento e 3 cm de largura nas zonas de encosto, que ligaria a outro troço da quilha ou a peça terminal do casco, que não sobreviveu. Ao longo das suas faces laterais foi aberto um alefriz, para encaixe das tábuas de resbordo (Fig. 6.15).

A inclinação destas tábuas de resbordo, como se pode observar na Fig. 6.14, sugere tratar-se já de zona próxima de uma das extremidades do navio. Esta hipótese é confirmada pelo V pronunciado da caverna C1, a primeira a surgir na estrutura, embora as extremidades superiores do cavername e das tábuas apresentem avançado estado de bioerosão causada pelo taredo, o que indica que foram por diversas vezes expostas desde o naufrágio.



Fig. 6.15 - Pormenor da quilha com a escarva e o alefriz aberto nas faces laterais para receber as tábuas de resbordo. Observa-se também a tábua FE1, ligeiramente deslocada (divisões da escala: 10 cm; foto de 2015).

Na face superior da quilha eram igualmente visíveis dois orifícios de secção quadrangular, com 0,5-0,9 cm, relativos à ligação entre o cavername e a quilha com pregadura em ferro, e uma cavilha circular com 1,8 cm de diâmetro, no mesmo material, que seria provavelmente utilizada na ligação sobrequilha/ caverna /quilha.

6.2.2 Balizas

As balizas também estiveram expostas apenas parcialmente ao longo do sítio, em ambos os bordos e para as extremidades do navio (Fig. 6.13), pelo que os dados disponíveis até à data são muito escassos (Tabela 6.1). Foram observadas parte do topo de apenas onze balizas, organizado no sistema caverna/ braço, com as extremidades pregadas em todos os casos que foi possível observar. De um modo geral, as cavernas medem entre 9 e 19 cm de largura longitudinal, com a maioria entre os 11 e os 13 cm, os braços entre 11 e 12 cm de largura, apresentando várias características relevantes ao longo da estrutura, que veremos pormenorizadamente mais à frente.

ID	Largura (cm)	Altura (cm)	Notas
C1	12,5	Erodida	Base de caverna com V pronunciado, visível em 2007 e em 2015 na extremidade sudeste, sobre a quilha. Muito erodida, mede 10 cm de altura máxima
C2	13 (nas hastes)	S/d	Cavilhas em madeira com 2,5 cm de diâmetro na face superior utilizadas na ligação do forro exterior; na face lateral virada a sudeste observaram-se os orifícios quadrangulares deixados por pregos utilizados na fixação ao braço; na face superior da haste sul apresenta um prego de secção quadrangular com 1 cm, provavelmente utilizado na ligação de escoas (?); concreção circular com 3,5 cm de diâmetro no eixo sobre a quilha, embutida em cavidade previamente aberta, que poderá corresponder a cabeça de prego utilizado na fixação da caverna à quilha; um prego de secção quadrangular com 0,9 cm na face superior, no eixo sobre a quilha que poderá corresponder a entrada de prego de ponta perdida utilizado na fixação da sobrequilha; incorpora formas originais da árvore
BR6	12	S/d	Cavilhas em madeira com 2,5 cm de diâmetro na face superior utilizadas na ligação do forro exterior; na face lateral surgem os orifícios de dois pregos em ferro de secção quadrangular, com entre 0,8 e 1,5 cm, possivelmente utilizados na fixação do braço à caverna C3; incorpora formas originais da árvore
C3	12	S/d	Liga ao BR6; cavilhas em madeira com 2,5 cm de diâmetro na face superior; orifício de cavilha circular em ferro com 1,8 cm de diâmetro no eixo sobre a quilha

C4	12	S/d	Sob a sobrequilha; exposta a norte; cavilhas em madeira com 2 cm de diâmetro na face superior utilizadas na ligação do forro exterior
BR1	S/d	S/d	Apenas parcialmente visível sob o lastro
C5	9	S/d	Sob a sobrequilha; exposta a norte; topo muito erodido devido à colonização por taredo
BR2	11 (?)	S/d	Apenas parcialmente visível sob o lastro; de acordo com a documentação gráfica de 2015 mede 15,5 cm de largura
C6	16,5	S/d	Liga ao BR2. Erodida na fase superior o que permite verificar que estava ligada com pelo menos uma cavilha circular ao braço; na face voltada a sudeste, apresenta uma provável fêmea de escarva na ligação ao braço, muito concrecionada; cavilhas em madeira na face superior, com entre 1,8 e 2 cm de diâmetro, utilizadas na ligação do forro exterior; de acordo com as medidas de 2006 mede 19,2 cm de largura
BR7	S/d	S/d	Apenas parcialmente visível sob o lastro, foi identificada pela primeira vez em 2015; na face voltada a noroeste apresenta o macho de uma escarva na ligação à C11 com 1 cm
C11	11	S/d	Apenas parcialmente visível sob o lastro, foi identificada pela primeira vez em 2015; na face voltada a sudeste apresenta a fêmea de uma escarva na ligação ao braço BR7, com 1 cm de profundidade; a distância entre a C6 e a C11 é de 14 cm
BR3	S/d	S/d	Apenas parcialmente visível sob o lastro
C7	12	S/d	Apenas parcialmente visível sob o lastro; encosta ao BR4
BR4	13	S/d	Apenas parcialmente visível sob o lastro; encosta à C7
C8	10	S/d	Apenas parcialmente visível sob o lastro; encosta ao BR5
BR5	12	S/d	Apenas parcialmente visível sob o lastro; encosta à C8
C9	15	S/d	Apenas parcialmente visível sob o lastro
C10	15	S/d	Corresponde ao limite noroeste da estrutura observada entre 2006 e 2015; cavilhas em madeira na face superior, utilizadas na ligação do forro exterior

Tabela 6.1 - Inventário e dados sobre o cavername do navio Angra F (sequência de sudeste para noroeste; posição na planta da Fig. 6.13)³¹⁷.

³¹⁷ A numeração das peças do cavername foi efectuada em 2006 seguindo uma sequência de sudeste para nordeste, à qual era atribuído um código alfanumérico: BR para braço e C para caverna. No entanto, em 2015 estavam expostas novas madeiras entre as inicialmente registadas (BR6 e C11).

A primeira caverna (C1) registada surge 1,3 m a sudeste da extremidade da quilha e mede 12,5 cm de largura longitudinal, mas está muito erodida, o que impede medir a altura sobre a quilha, onde encosta (Fig. 6.14).

Junto à sobrequilha, 1 m a noroeste da C1, encontra-se um conjunto com duas cavernas (C2 e C3) e um braço (BR6) que apresentam 13, 12 e 12 cm de largura longitudinal respectivamente. O espaço centro a centro destas cavernas é de 28 cm.

Este conjunto é importante porque revelava vários aspectos do padrão de fixação dos elementos do casco. No topo da C2 aparecia uma concreção circular com 3,5 cm de diâmetro no eixo sobre a quilha, embutida em cavidade previamente aberta, que poderá corresponder a cabeça de prego utilizado na fixação da caverna à quilha. No topo da mesma caverna surgia também um prego de secção quadrangular com 0,9 cm, no eixo sobre a quilha, que poderá corresponder a entrada de prego de ponta perdida utilizado na fixação da sobrequilha. Na C3, a fixação da sobrequilha correspondia provavelmente a uma cavilha em ferro de secção circular, que media aproximadamente 1,8 cm de diâmetro.

Na face lateral do braço BR6 surgem os orifícios de dois pregos em ferro de secção quadrangular, com entre 0,8 e 1,5 cm, com grande probabilidade utilizados na fixação do braço à caverna C3, ligação que não se conseguia porém observar na totalidade mas que parece ter uma orientação do braço para a caverna, ligeiramente em oblíquo. Um padrão semelhante foi observado na face lateral virada a sudeste da caverna C2, onde se observaram os orifícios quadrangulares deixados pelos pregos na zona de encosto do braço, que não se conserva.

Na haste sul da face superior da C2 estava igualmente visível um prego de secção quadrangular com 1 cm, provavelmente utilizado na ligação de uma escoa, que também não se preservou.

Optou-se, nesta tese, por atribuir os novos números por ordem de descoberta, evitando-se assim a atribuição de novos números, que implicariam alterações nas descrições já efectuadas. A continuidade da investigação também revelou discrepâncias, na maior parte dos casos inferiores a 1 cm, nas medidas disponíveis para várias peças – estas variações podem ter a ver com diferentes pontos de medição ou com a experiência distinta dos participantes nos trabalhos. O mesmo acontece com as medidas obtidas nas cavilhas ou nos pregos.

Em todas as peças podiam-se observar na face superior várias cavilhas em madeira com 2,5 cm de diâmetro (nas primeiras campanhas, as poucas medidas obtidas apontavam para 2,2 cm), que correspondem a vestígios da ligação do tabuado do forro exterior à caverna (Fig. 6.16).

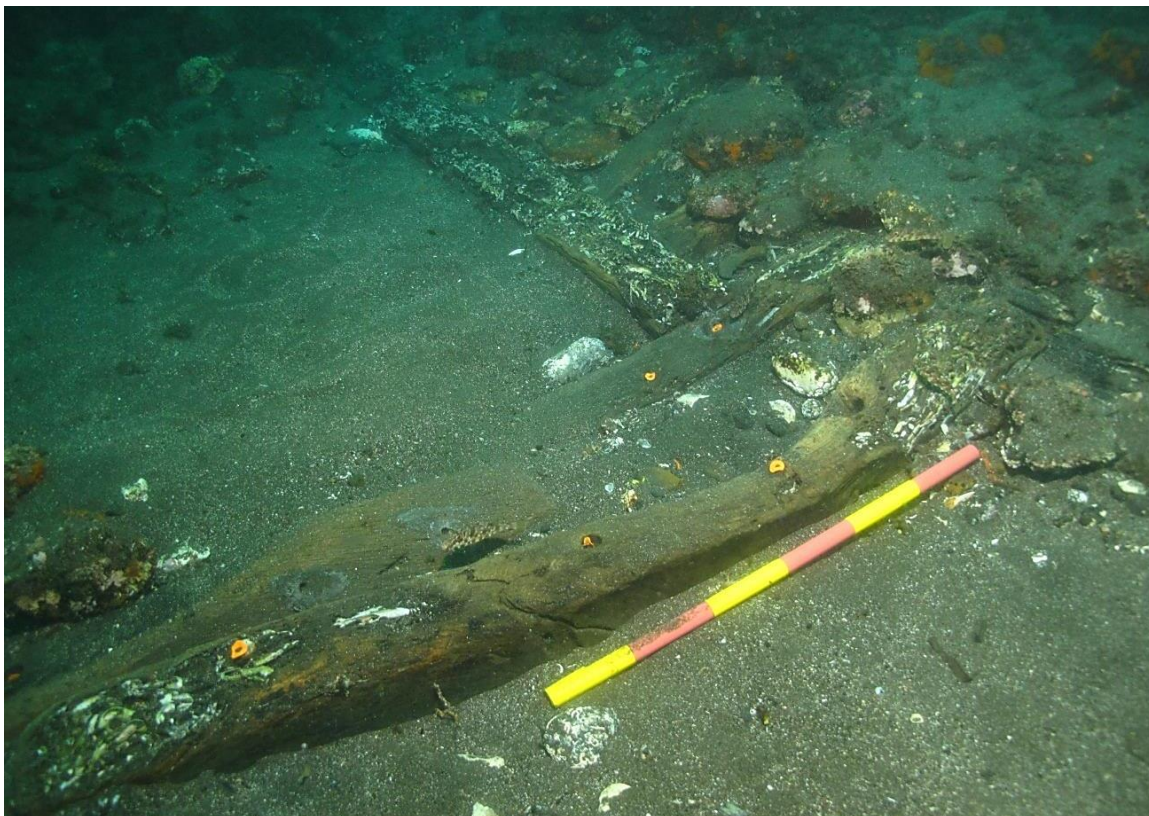


Fig. 6.16 - Pormenor do topo da C2 (em primeiro plano), do BR6 e da C3 onde se podem observar as cavilhas de ligação entre o tabuado e o cavername e os pregos utilizados na fixação dos braços às cavernas, bem visíveis no BR6. Em segundo plano observa-se a sobrequilha e o conjunto de balizas C4; C5/BR1; C6/BR2 e C11 (escala: 60 cm; foto de 2015).

No bordo norte, surgiam depois quatro balizas junto à sobrequilha, que entravam sob o lastro, onde apenas estavam parcialmente visíveis (C4; C5/BR1; C6/BR2 e C11) (Fig. 6.17). Este conjunto, profundamente colonizado por biorganismos, ocupava aproximadamente 0,96 m de comprimento: a C4 mede 12 cm de largura longitudinal; a C5 mede 9 cm e liga ao braço BR1 (que não se pode medir); a C6 mede 19,2 cm e liga ao braço BR2 que mede 11 cm de largura longitudinal. O espaço centro a centro destas cavernas, com início na C3, é bastante regular, variando entre 27 e 29 cm, medidas obtidas sobre a ortofotografia de 2015.

Apesar da degradação, estas peças do cavername apresentam várias características interessantes.

E primeiro lugar, todos os braços (BR1, BR2 e BR7) encostam às cavernas pelo lado de sudeste, como já se verificara possivelmente na ligação C3/ BR6), ou seja do lado da extremidade do navio.

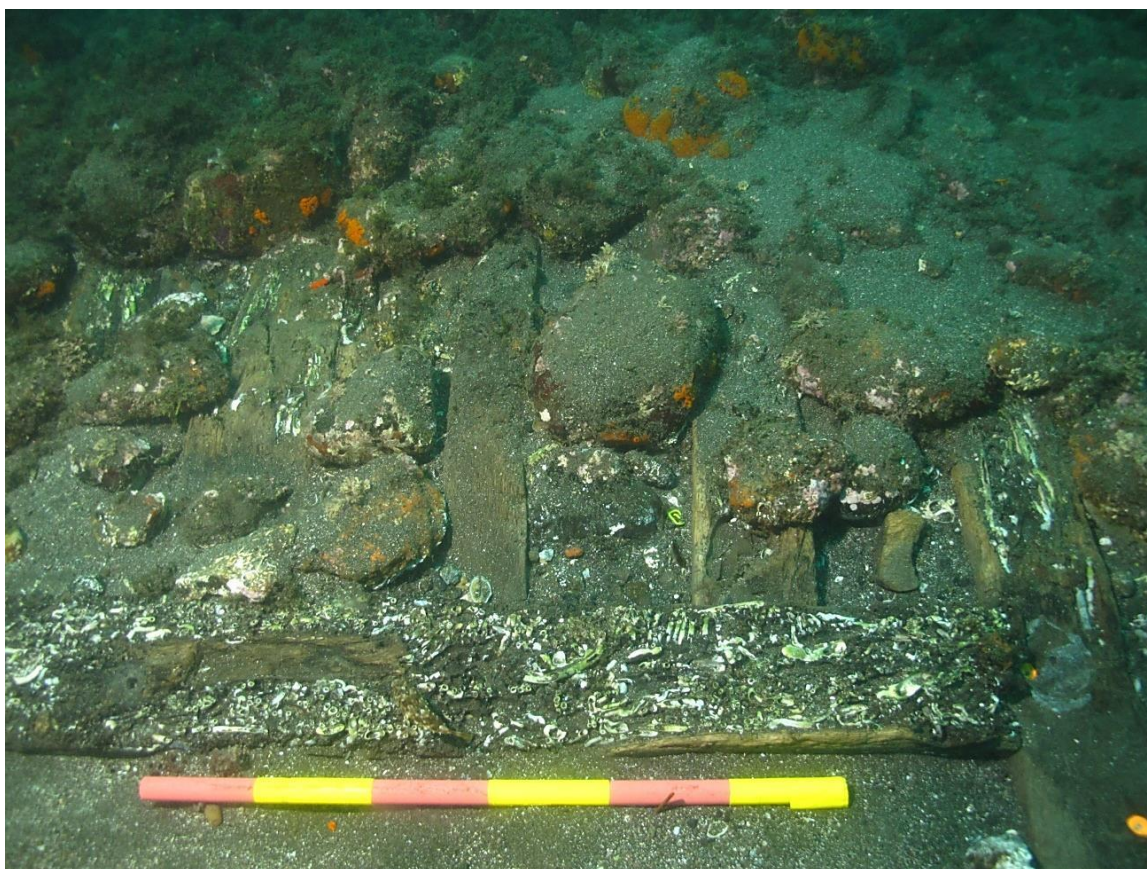


Fig. 6.17 - Pormenor do cavername com as peças C3; C4; C5/BR1; C6/BR2 (da direita para a esquerda), parcialmente visíveis entre o lastro. No primeiro plano a sobrequilha, profundamente colonizada por taredo (foto de 2015; escala: 60 cm).

Em segundo lugar, em duas ligações foi possível registar parcialmente o método de fixação dos braços às cavernas. Na ligação entre a C11 e o BR7 é claramente visível a extremidade de uma escarva com 1 cm de profundidade, com a fêmea na caverna e o macho no braço (Fig. 6.18).

Uma possível escarva era também visível na ligação entre a caverna C6 e o braço BR2, mas neste caso menos evidente devido à presença de concreções na zona de encosto. Nesta ligação era porém visível pelo menos uma cavilha em madeira que atravessava ambas as peças transversalmente, visível porque os topos estavam muito erodidos (Fig. 6.19).

O cavername a noroeste da carlinga foi sobretudo observado em 2007, tendo sido registadas seis cavernas, duas das quais, entre a C9 e a C10, tinham limites pouco claros (não foram mapeadas, mas aparecem no primeiro plano da Fig. 6.20). Estas cavernas surgiam apenas junto à sobrequilha, na zona de ligação aos braços, três dos quais parcialmente visíveis (BR3 a BR5).

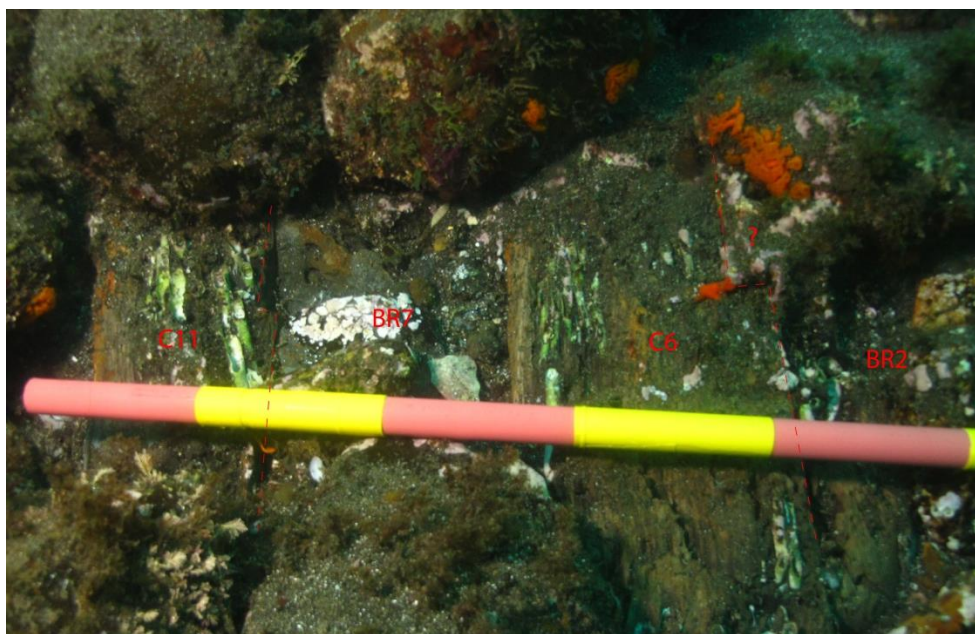


Fig. 6.18 – Pormenor das balizas onde se observam as escarvas de ligação entre as cavernas e os braços, certa entre a C11 e o BR7 e provável entre a C6 e o BR2 (foto de 2015; divisões da escala: 10 cm).



Fig. 6.19 - Ligação entre a caverna C6 e o braço BR2 (foto de 2007).

As medidas destas peças são irregulares, como acontece com a secção sudeste do navio, variando a largura das cavernas entre c.10 cm, na C8, e os 15 cm, na C9 e na

C10. Os braços medem c.12 e 13 cm (Tabela 6.1 -). O espaço centro a centro destas cavernas é de aproximadamente 27 cm, medidas obtidas sobre a ortofotografia. De destacar, apenas, que nesta zona todas as ligações visíveis tinham o braço encostado a noroeste da caverna. Este é um padrão inverso ao que sucede na outra metade do navio, para que em ambos os braços fiquem para a extremidade da embarcação em relação às cavernas.

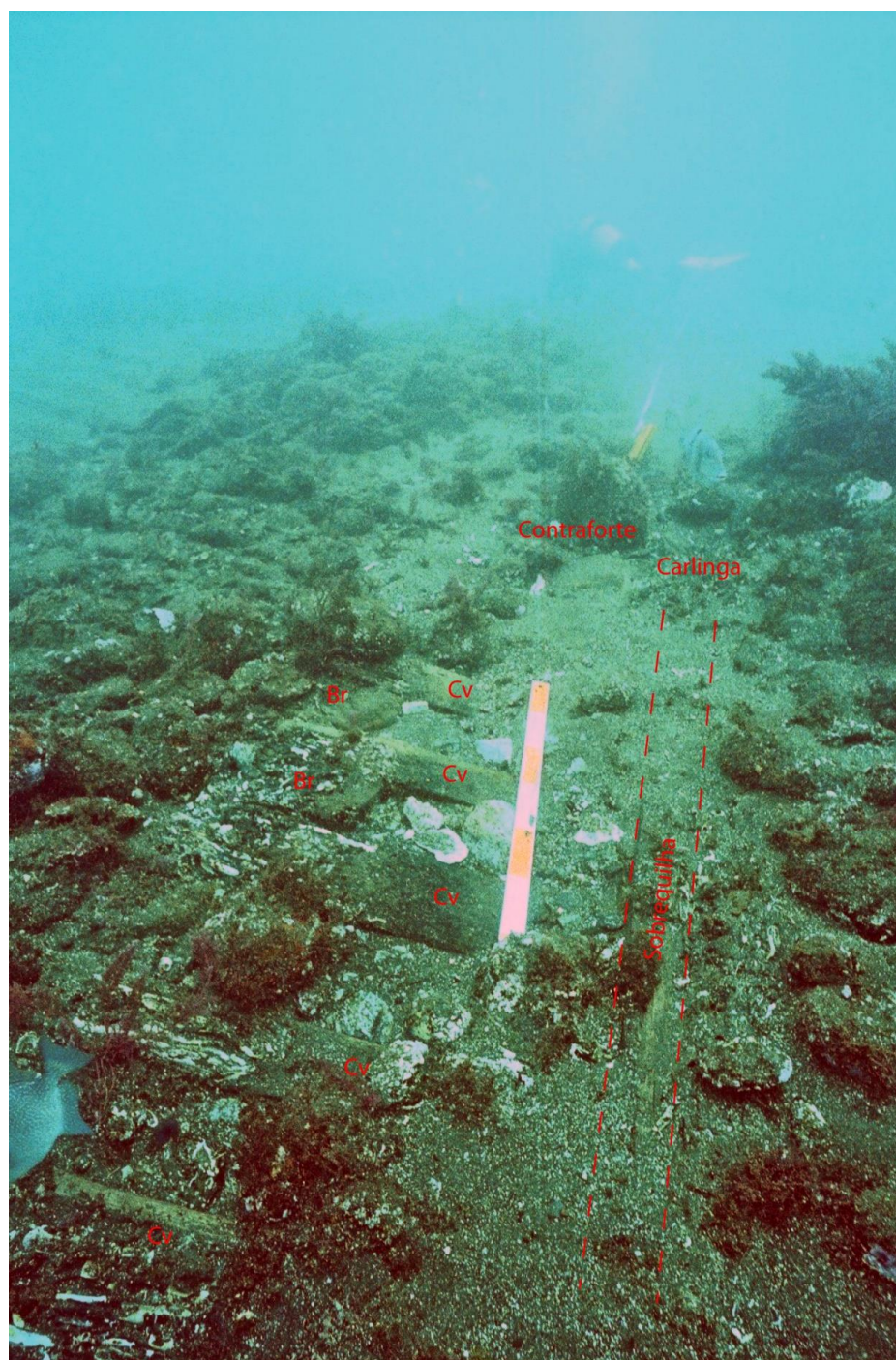


Fig. 6.20 – Vista a partir de noroeste, onde são visíveis as peças do cavername expostas em 2007 – legenda: Cv – caverna, Br – braço (escala: 60 cm).

6.2.3 Sobrequilha

A sobrequilha é o elemento mais marcante exposto até à data em Angra F, surgindo representada no primeiro levantamento do sítio, efectuado pela DRaC em 2001. Com ambas as extremidades aparentemente fracturadas e as superfícies extensamente colonizadas por taredo e outros biorganismos, a sobrequilha de Angra F corresponde a uma peça única que era visível em 2006 ao longo de aproximadamente 4,5 m de comprimento, surgindo depois pouco exposta e evidenciando sinais de erosão acentuada.

De acordo com os dados de 2006, media 19,8 cm de largura máxima, recebendo uma expansão para a carlinga do mastro principal, onde atingia 38 cm de espessura, mas os dados de 2015 indicam que evolui de 18 cm no centro, antes da expansão para a carlinga, para não mais de 15 cm a sudeste, o que poderá estar relacionado com a erosão da peça, muito evidente na última campanha (Fig. 6.17). Era facetada longitudinalmente, em chanfro, ao longo de toda a face superior, a cerca de 2 cm dos planos laterais.

Eram visíveis quatro características interessantes no topo da sobrequilha. Em primeiro lugar, na face superior apresenta dois entalhes rectangulares com orientação longitudinal para os pés de carneiro que suportavam uma coberta ou protecção do porão. O primeiro, com 28 cm de comprimento, encontrava-se situado a c. de 70 cm da extremidade sudeste da sobrequilha, e tem 4,4 cm de largura (Fig. 6.21). O segundo entalhe com as mesmas funções situa-se já na metade noroeste do navio, na zona de expansão da sobrequilha para a carlinga do mastro principal, mas estava em mau estado de conservação.

Em segundo lugar, apresenta ao longo da peça várias concreções eventualmente relacionadas com a utilização de pregos ou cavilhas em ferro na ligação entre a sobrequilha e as cavernas ou entre a quilha, as cavernas e a sobrequilha. A primeira aparece junto ao entalhe sudeste para os pés de carneiro, correspondendo a um orifício circular onde estava embutido um prego quadrangular com 0,8/1 cm de secção; a segunda a 25 cm da expansão que dá origem à carlinga do mastro principal (situada a 2,02 m da extremidade sudeste conservada da sobrequilha), distando, por isso, 95 cm da primeira, um intervalo de quatro ou cinco cavernas. Na mesma zona

surge um orifício circular com 5 cm de diâmetro, de função por agora indeterminada, onde apareciam escumilhas semelhantes às encontradas na pia do mastro (Fig. 6.23). A terceira evidência da provável utilização de cavilhas surge junto à extremidade noroeste da estrutura do navio, a 22 cm da C10, correspondendo a uma concreção.

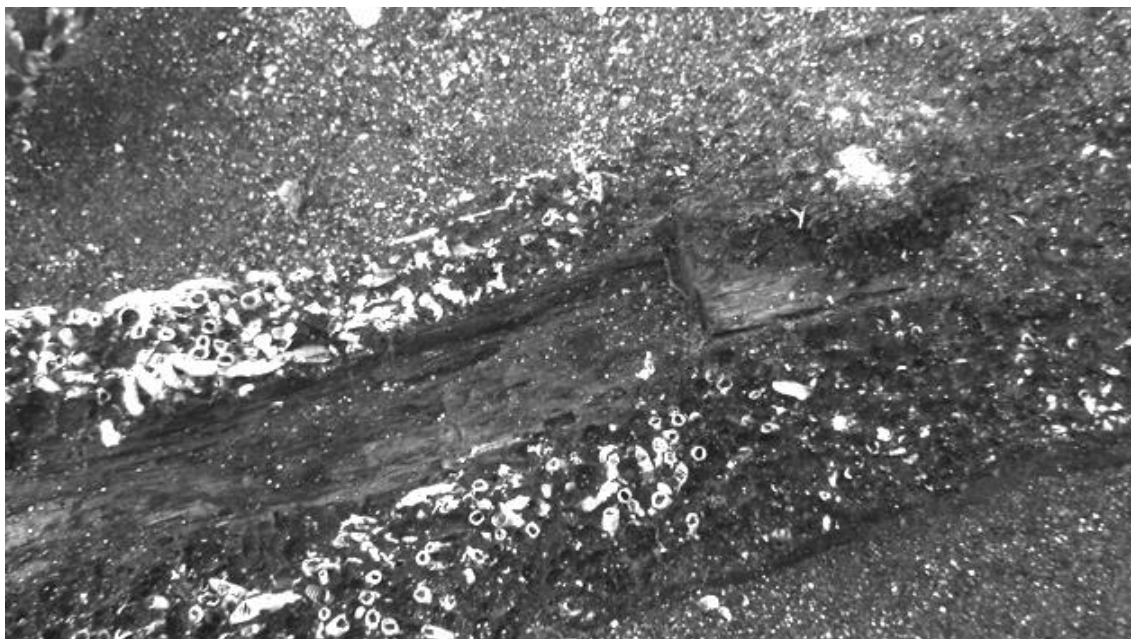


Fig. 6.21 - Pormenor do entalhe para suporte dos pés de carneiro situado junto à extremidade sudeste da sobrequilha.



Fig. 6.22 - Pormenor do entalhe para suporte dos pés de carneiro situado junto à carlinga.

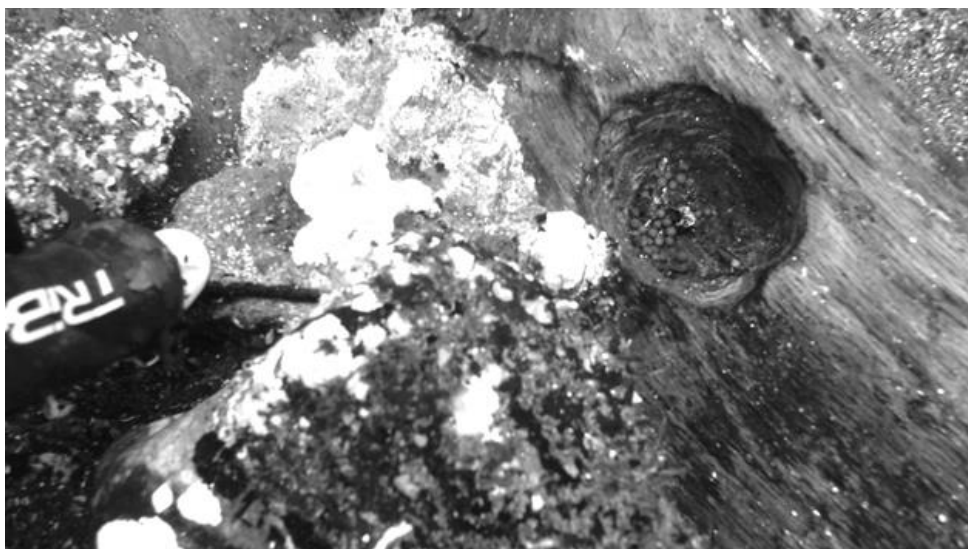


Fig. 6.23 - Concreção e orifício situados antes da expansão (sudeste) da sobrequilha.

As evidências da fixação da sobrequilha às cavernas e à quilha aparecem igualmente no topo das cavernas expostas. Na C2 aparece um prego de secção quadrangular com 0,9 cm, no eixo sobre a quilha, que deverá corresponder a entrada de prego de ponta perdida utilizado na fixação da sobrequilha. Na C3 surge uma cavilha circular em ferro com 1,8 cm de diâmetro, igual à que foi registada no troço da quilha, que deverá ter sido utilizada na ligação do conjunto sobrequilha/ caverna/ quilha.



Fig. 6.24 – Encaixe da sobrequilha sobre a C4, como registado em 2015.

A terceira característica interessante corresponde ao encaixe da sobrequilha no cavername. Este foi observado pela primeira vez em 2015, sobre a caverna C4 (Fig. 6.24), não se conhecendo a extensão desta solução técnica. No entanto, para a extremidade noroeste da carlinga, a sobrequilha termina abruptamente na caverna C10 (Fig. 6.13 e Fig. 6.25). A posição sobrelevada desta caverna parece indicar que a sobrequilha é talhada na face inferior para melhor ajuste sobre o cavername, embora não se possa excluir ser esta a zona final daquela madeira.

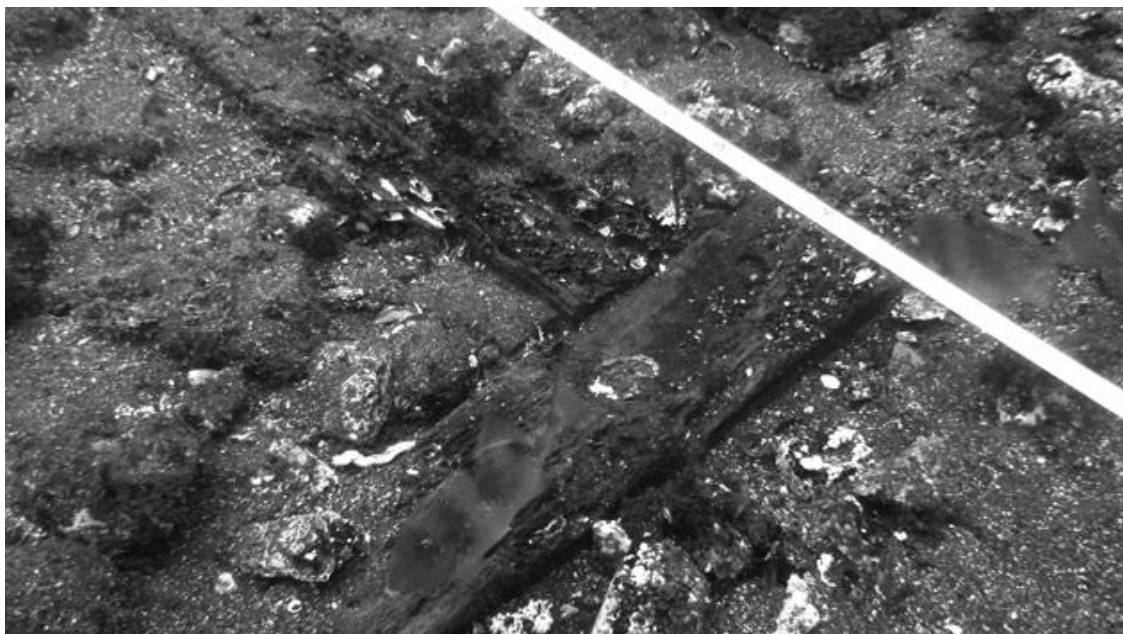


Fig. 6.25 - Extremidade noroeste da sobrequilha que termina abruptamente na caverna C10 (foto de 2006).

6.2.4 Carlinga do mastro principal

A carlinga do mastro principal (Fig. 6.26) corresponde a uma expansão da sobrequilha situada a cerca de 2 m da sua extremidade sudeste (Fig. 6.13). Em 2006, esta peça já se apresentava bastante erodida nas faces superiores devido à colonização por taredo, sobretudo o bordo norte que estava praticamente todo destruído. Nas campanhas posteriores de monitorização estava pouco exposta, tendo-se todavia registado, em 2014, o seu desaparecimento quase total.

Quando foi identificada em 2006 a carlinga encontrava-se parcialmente protegida por areia e pequenos blocos, sobretudo o poço para o mastro principal, ali colocados aquando da missão de 2001.

Após limpeza, verificou-se que a expansão da sobrequilha media 1 m de comprimento e tinha 38 cm de largura. A pia apresentava 18 cm de comprimento máximo por 15 cm de largura e 9 cm de profundidade (medida obtida no bordo sul, melhor preservado). Estava descentrada, para a extremidade sudeste, iniciando-se a 34 cm do início da expansão, como se pode verificar na planta da Fig. 6.13, ou na foto da Fig. 6.26.



Fig. 6.26 - A carlinga do mastro principal de Angra F, com a extremidade sudeste à direita (foto de 2006).

A carlinga do mastro era lateralmente suportada por contrafortes, um dos quais pôde ser analisado a norte (Fig. 6.26). Este apresenta c. 17 cm de largura, o que conjugado com a sua posição (Fig. 6.13) parece sugerir que a carlinga de Angra F seria reforçada com três a quatro contrafortes em cada bordo.

6.2.5 Forro exterior

Os vestígios do forro exterior foram registados em duas zonas distintas, em pequenos troços. A primeira zona corresponde a uma única tábuia (FE4) que aparecia 2,30 m a sul do eixo longitudinal da estrutura, entre o lastro, correspondendo ao topo

de uma peça em zona já curva do navio, tendo em conta a sua inclinação (Fig. 6.12 e Fig. 6.13). Esta tábuia (Fig. 6.27) aparecia ao longo de aproximadamente 1,4 m de comprimento, tinha c. de 4/5 cm de espessura e, para leste, orientava-se em direcção à quilha, dando origem a uma curva relacionada com a forma do casco.

O segundo conjunto corresponde a três tábuas registadas na extremidade sudeste do navio e do *tumulus* de lastro, com a mesma orientação longitudinal da estrutura (Fig. 6.13 e Fig. 6.14). Trata-se de duas tábuas de resbordo (FE1 e FE2), uma em cada bordo, muito erodidas, que surgiam ainda encostadas ao alefriz aberto na quilha, também parcialmente exposta nesta zona, e a uma segunda fiada no bordo norte (FE3). A espessura destas tábuas é semelhante, à volta dos 4/5 cm.



Fig. 6.27 - Pormenor da tábuia do forro exterior. A fita métrica situada em segundo plano corresponde ao eixo longitudinal da sobrequilha (foto de 2006).

De referir igualmente uma tábua do forro deslocada (FE5), parcialmente exposta em 2015, situada para norte do extremo da quilha, relevante apenas porque nos dá uma largura para o forro exterior, de 35 cm. Nesta peça foi igualmente registada a pregadura de fixação às balizas, com pregos em ferro de secção quadrangular com 0,6 a 1 cm e cavilhas de madeira, neste caso com 2,8 cm de diâmetro.

6.2.6 Pregadura

Na Tabela 6.2 estão sistematizados os dados disponíveis sobre a pregadura utilizada na construção do navio Angra F, pouco visível ao longo das campanhas efectuadas pelo CHAM. Registou-se uma utilização de pregadura mista, em ferro e madeira.

O ferro aparece em pregos de secção quadrangular de ponta perdida utilizados na fixação entre peças do cavername (braços e cavernas), das cavernas à quilha (Fig. 6.28) e do forro exterior às balizas. Estes pregos apresentam dimensões da secção muito distintas, entre 0,5 e 1 cm, variações que poderão ser explicadas por diferenças na profundidade de penetração, que dá valores distintos nas faces de contacto mesmo quando se utilizam pregos iguais. Foi também utilizado pelo menos um prego na fixação da sobrequilha às cavernas, sobre a C6; e estes apareceram igualmente no topo das balizas, em zona onde deveriam estar fixas escoas, que não sobreviveram nas zonas expostas entre 2006 e 2015. Não temos dados sobre a forma e dimensão da cabeça dos pregos, mas no topo da C2 surge uma concreção circular com 3,5 cm de diâmetro que poderá corresponder à cabeça do prego utilizado na fixação desta caverna à quilha, que aparecia em cavidade previamente aberta.

O ferro aparece também em cavilhas, com 1,8 cm de diâmetro, que ligavam a sobrequilha à quilha, atravessando as cavernas, mas que se encontravam muito concrecionadas.

A pregadura em madeira corresponde a cavilhas com entre 2 e 2,8 cm de diâmetro (a maior parte tinha 2,5 cm de diâmetro), utilizadas na ligação das cavernas aos braços e das tábuas do forro exterior às balizas, as últimas visíveis no topo das cavernas (Fig. 6.10 B). Tendo em conta a pouca densidade de cavilhas em madeira

registadas no topo das cavernas, é provável que as tábuas do forro exterior fossem fixas às balizas com mais pregos em ferro do que cavilhas.

Madeiras	Padrão da pregadura
Cavernas/ Quilha	Apenas visível na extremidade sudeste da estrutura. Um prego de secção quadrangular, aparentemente colocado da caverna para a quilha, com entre 0,5 e 0,9 cm de secção no topo da quilha (a disparidade nos valores poderá estar relacionada com erosão diferencial); na C2 surge uma concreção no topo, com 3,5 cm de diâmetro, que poderá corresponder à cabeça do prego utilizado na fixação da caverna à quilha (está embutido em cavidade previamente aberta)
Quilha/Sobrequilha	Cavilhas de secção circular com 1,8 cm de diâmetro (anilhadas?) e pregos em ferro de secção quadrangular com 0,8 a 1 cm
Cavernas/Braços ou Braços/ Cavernas	Parcialmente visível – cavilhas em madeira, com 2,2 cm de diâmetro; pregos em ferro de secção quadrangular com 0,8 e 1,5 cm
Forro exterior/Balizas	Parcialmente visível – cavilhas de madeira com entre 2 e 2,8 cm de diâmetro (a maior parte tinha 2,5 cm de diâmetro), registadas no topo das cavernas e pregos em ferro com secção quadrangular (com 0,5 a 1 cm), apenas visíveis na face interior de uma das tábuas de resbordo (FE1) e numa tábua deslocada (FE5)

Tabela 6.2 - Pregadura registada no navio Angra F até à data.

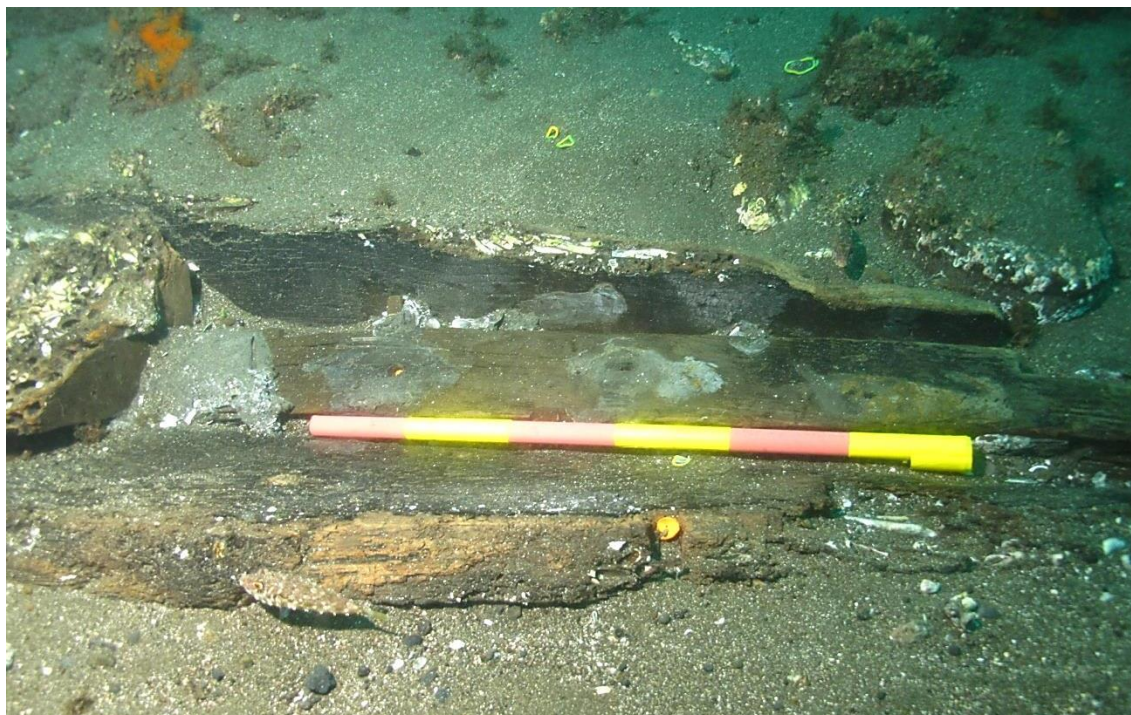


Fig. 6.28 – Os orifícios circulares e quadrangulares da fixação das cavernas, visíveis no topo da quilha em 2015 (escala: 60 cm).

6.3 Os materiais arqueológicos

O espólio recuperado até agora em Angra F é muito escasso e heterogéneo, o que dificulta particularmente a análise do sítio arqueológico, uma vez que nenhuma das peças pode ser relacionada com este navio. Os materiais aparecem sobretudo na periferia do lastro, estando provavelmente maioritariamente relacionados com a zona de fundeadouro.

Sobre a estrutura de Angra F ou sobre o lastro foram apenas recuperados alguns fragmentos de cerâmica, em 2007 e 2015, escumilhas e pregos de cobre, no rebordo e no interior do poço da carlinga do mastro (Fig. 6.29) ou num orifício situado sobre a sobrequilha³¹⁸.

As escumilhas e os pregos em cobre não podem ser relacionados com este contexto, as primeiras porque têm uso alargado no tempo, os segundos porque foram aplicados sobretudo no século XIX na fixação de chapas, no mesmo material, utilizadas na protecção das obras vivas, como vimos para Angra A ou Angra M (ver Capítulo 3).



Fig. 6.29 - Pormenor do poço do mastro principal onde se podem observar os pregos localizados no interior e sobre a expansão do mastro (2006).

³¹⁸ Estes materiais deram entrada no Centro de Conservação e Restauro dos Açores, onde se encontram em tratamento.

As cerâmicas que surgiram sobre ou entre o lastro correspondiam claramente a materiais remobilizados, que também não podem ser relacionadas com Angra F (Fig. 6.30 e Fig. 6.31).

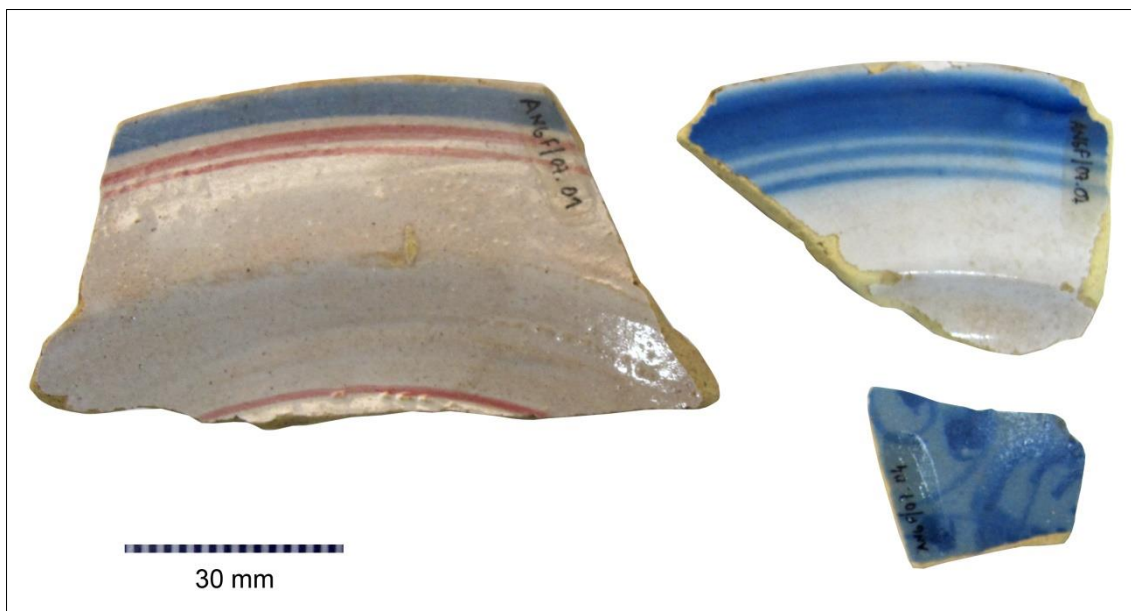


Fig. 6.30 – Cerâmicas recuperadas em Angra F durante a missão de 2007 (ANGF/07.01, ANGF/07.02 e ANGF/07.04).

É o caso dos fragmentos de pratos ANGF/07.01 e ANGF/07.02 (Fig. 6.30), claramente produções contemporâneas (séculos XIX ou XX), o primeiro em loiça esmaltada com decoração a azul e vinoso fabricada nos Açores. O prato ANGF/07.04 deverá corresponder a um fragmento esmaltado a azul com decoração a azul, mais escuro, do grupo das majólicas “azul sobre azul”, fabricadas na região de Sevilha entre meados do século XVI e c.1630, presentes em Angra D (ver Capítulo 5).

Os outros fragmentos correspondem a cerâmica comum. A parede ANGF/07.03 (Fig. 6.31) corresponde a parte da parede de uma talha fabricada em cerâmica comum vermelha alaranjada na região de Aveiro/Ovar, com decoração incisa no ombro, com paralelos claros em materiais localizados entre a carga do navio Ria de Aveiro A, dos séculos XVI ou XVII (Bettencourt e Carvalho, 2007-2008: 257-287). Os dois fragmentos de parede de botija (ANGF15-01) (Fig. 6.32), recuperados em 2015 sobre a quilha junto à C1, são materiais claramente remobilizados, ali colocados após 2007, altura em que esta parte da estrutura foi registada pela primeira vez. Estes são todavia materiais muito comuns em contextos dos séculos XVI e XVII.



Fig. 6.31 – Fragmento de talha ANGF/07.03 (recuperado em 2007).



Fig. 6.32 – Fragmentos de botijas identificados sobre a quilha em 2015 (ANGF15.01).

6.4 Análise e discussão

6.4.1 Análise comparativa e datação do sítio arqueológico

A datação de Angra F é uma questão particularmente difícil de responder nesta fase da investigação, uma vez que não existem materiais que possam ser relacionados com algum grau de confiança a este navio. Assim sendo, a cronologia e origem apenas podem ser atribuídas com base na comparação das características da estrutura, o que constitui uma metodologia frágil, sobretudo se não for combinada com outras evidências.

De um modo geral, as características construtivas de Angra F colocam-no na tradição de construção naval ibero-atlântica (Tabela 6.3), que pode ser datada entre a segunda metade do século XV e as primeiras décadas do XVII, com paralelos em vários contextos localizados na Europa ou em territórios coloniais (Oertling, 2001). Mesmo com dados muito parcelares, existem características em Angra F que correspondem a fortes “assinaturas arquiteturais” dos navios ibéricos, como a expansão da sobrequilha para suporte do mastro principal ou a bastante provável existência de balizas centrais com cavernas e braços ligadas com escarvas e fixas com pregadura mista.

Característica, segundo Oertling, 2001		Angra F (Sim/Não/Provável/Sem dados. Observações)
1	Balizas centrais com cavernas e braços ligadas por escarva em cauda de andorinha	Provável. Notou-se uma alteração na posição dos braços, que ficavam sempre para as extremidades do navio; registou-se também a presença de ligações entre as cavernas e os braços, nomeadamente de escarvas com 1 cm de profundidade pelo menos num caso
2	Pregadura do tabuado – pregos em ferro: cavilhas de madeira	Relação de 2(?):1(?). Cavilhas apenas visíveis parcialmente na face superior dos topos das cavernas; pregos na face interior de uma tábuas de resbordo
3	Couce de popa ligado por escarva ao cadaste	Provável. A extremidade sudeste da quilha, já numa secção final do navio se tivermos em conta a presença de uma caverna em V e o ângulo das tábuas de resbordo, apresenta uma escarva que a ligaria a uma peça terminal
4	Coral reforçando a ligação entre o couce de popa e o cadaste, recebendo as tábuas de casco e as últimas picas	Sem dados
5	Picas embutidas/sobre no coral ficando suportadas até à colocação do tabuado de casco	Sem dados

6	Sobrequilha dentada sobre os topos das cavernas	Sim. Denteado visível em 2015
7	Pé do mastro/carlinga num alargamento/expansão da sobrequilha	Sim
8	Pé do mastro reforçado por contrafortes e escoas	Sim. Teria três ou quatro contrafortes em cada bordo. Não se registaram escoas, a zona estava sob lastro, mas aparecem pregos de secção quadrangular no topo das balizas em zona onde estas assentariam
9	Forro interior colocado só até ao final das cavernas, onde a última tábuia é recortada para receber peças de enchimento	Sem dados
10	Bigotas em forma de gota suportando os óvens	Sem dados
11	Painel de popa liso com cadaste saliente	Sem dados

Tabela 6.3 - Características dos navios ibero-atlânticos, segundo Oertling (2001), identificadas até à data em Angra F.

Quilha

A morfologia da quilha de Angra F, com uma secção praticamente quadrangular e alefriz para encaixe da tábuia de resbordo, é semelhante à de vários navios de tradição ibero-atlântica (Oertling, 1989a; Oertling, 2001; Oertling, 2004), mas com dimensões bastante mais reduzidas. Fora da Europa, os casos mais próximos correspondem às quilhas do navio de Molasses Reef, com uma largura estimada de 20 cm (Oertling, 1989b: 239), ou de Highborn Cay, com 15,5 cm de largura e 21 cm de altura (Oertling, 1989c: 246), ambas muito maiores.

Na mesma tradição, os paralelos mais aproximados encontram-se em território continental português, no Ria de Aveiro A, Ílhavo, que apresenta uma secção ligeiramente maior de 12 cm, ou no navio do Corpo Santo, em Lisboa, com 11 cm, praticamente igual à de Angra F (Alves *et al.*, 2001a: 322).

A semelhança, com o navio Ria de Aveiro A, alarga-se à utilização de escarvas lisas ou lavadas na ligação entre diversos troços da quilha ou destes às peças extremas do navio, nomeadamente ao couce de popa (Alves *et al.*, 2001a: 322). Parecidas são também as dimensões das escarvas, que em Angra F mede 43 cm de comprimento, enquanto no navio Ria de Aveiro A medem 41 cm na ligação entre troços da quilha, debaixo das primeiras cavernas preservadas no centro da estrutura, e 42,6 cm na escarva que ligava a quilha ao couce (Alves *et al.*, 2001a: 322). O uso deste tipo de

escarva, representado no tratado do início do século XVII de João Baptista Lavanha (Lavanha, 1996: fl.63), surgiu também noutros navios ibéricos (Oertling, 2001).

Balizas

Não existem muitos dados sobre as balizas de Angra F, que mostram uma grande variabilidade nas dimensões e parecem, pelo menos nalguns casos, incorporar nas superfícies as formas originais dos troncos, como acontece na caverna C2 (Fig. 6.13). As dimensões obtidas (das cavernas, braços ou distância centro a centro das cavernas, por exemplo), a sua variabilidade e a incorporação das formas originais dos troncos são características mais uma vez registadas no navio Ria de Aveiro A (Alves *et al.*, 2001a: 326 e 331).

As analogias com os navios de tradição ibero-atlântica alargam-se à organização geral das balizas, que indicam uma construção em esqueleto primeiro, evidente em duas características.

Em primeiro lugar, o troço da quilha registado a sudeste da estrutura mostra vários pregos de secção quadrangular na face superior, o que sugere que a maioria das cavernas poderiam estar fixas à quilha, como acontece em Ria de Aveiro A (Alves *et al.*, 2001a: 335).

Em segundo lugar, se considerarmos que a posição da caverna mestra se encontra algures junto à carlinga do mastro principal, verificamos que a ligação dos braços às cavernas é simétrica para a vante e para a ré, com os braços sempre colocados para as extremidades do navio – ou seja para a popa nas balizas de popa ou para a proa nas de proa, que no nosso caso não foram ainda definidas na totalidade.

Esta característica, como vimos no Capítulo 1, está relacionada com a utilização de *cavernas de conta* na definição das formas do casco, pré-desenhadas a partir do modelo da caverna mestra, e por isso ligadas aos braços com escarvas em rabo-de-andorinha nos navios ibero-atlânticos, como parece acontecer também em Angra F. Esta característica encontra eco na documentação técnica da época, estando também registada em vários navios escavados até à data (Oertling, 2001). As prováveis escarvas de Angra F, apenas parcialmente visíveis em 2015, não foram registadas na totalidade porque se encontravam debaixo do lastro, mas a pregadura, utilizada no reforço

destas ligações caverna-braço, foi também parcialmente definida em cavilhas em madeira que atravessavam transversalmente a ligação entre a C5 e o BR1. Advinha-se, por isso, a utilização de pregadura mista, com pregos em ferro e cavilhas em madeira, como foi registado, por exemplo, no navio Ria de Aveiro A (Alves *et al.*, 2001a: 331).

Sobrequilha

A morfologia geral da sobrequilha, com a sua expansão para receber a pia do mastro principal reforçada com contrafortes e denteado para ajuste sobre o topo das cavernas, ou a utilização de cavilhas em ferro a fixar o conjunto sobrequilha/cavernas /quilha encontram igualmente paralelo em vários navios desta tradição (Oertling, 2001).

A sobrequilha de Angra F apresenta, porém, várias características interessantes. Em primeiro lugar, a pouca secção que se verifica na quilha não é traduzida numa secção reduzida da sobrequilha tão evidente, ao contrário do que acontece com o navio Ria de Aveiro A, que tem uma secção com apenas 13 cm (Alves *et al.*, 2001a: 336). Todos os outros casos conhecidos de embarcações de pequeno ou médio porte apresentam sobrequilhas semelhantes em secção à do navio Ria de Aveiro F. São os casos dos navios de Highborn Cay, com 17 cm de altura e entre 16 e 21 cm de largura (Oertling, 1989c: 246) ou o de Western Ledge, que tem uma sobrequilha com 20 a 21 cm de largura e 17 a 21 cm de altura, para uma quilha entre 15 e 22 cm de altura e 17 a 23 cm de largura (Bojakowski, 2011: 23 e 26). Verifica-se, pois, que a diferença da secção da sobrequilha não é tão elevada como aquela que se regista para os valores da quilha, muito menores. Aparentemente, em Angra F a sobrequilha desempenharia um papel estrutural muito significativo, podendo esta ser uma das características que explica a sua utilização no Atlântico apesar da fragilidade evidente de outros elementos.

Em segundo lugar, a presença de cavidades no topo da sobrequilha, para encaixe de pés de carneiro, é importante porque indica que o navio teria uma coberta ou uma protecção para o porão, amovível ou não. Estes entalhes encontram mais uma vez paralelos no navio Ria de Aveiro A, onde tinham 50 cm de comprimento e 4 cm de largura (Alves *et al.*, 2001a: 336), mais do que em Angra F. Foram também registados em navios de maior porte: no navio do Cais do Sodré tinham entre 50 e 60 cm de

comprimento (Rodrigues *et al.*, 2001: 370); no *San Diego* (1600) apenas 20 a 25 cm, um pouco menos do que em Angra F (AA.VV., 1994: 144-146); no Angra D tinham 25 cm de comprimento (Garcia *et al.*, 1999b: 222-223; ver Capítulo 5); na fragata portuguesa *Santo António de Tanna*, perdida em 1697 em Mombaça (Quénia), tinham entre 40 e 60 cm, medidas obtidas sobre a planta (Piercy, 1977: 332-333).

Carlinga do mastro principal

A carlinga, enquanto parte de uma expansão da sobrequilha reforçada com contrafortes é, como vimos, uma das “assinaturas arquiteturais” da construção naval de tradição ibero-atlântica mais evidentes até à data identificadas em Angra F (Oertling, 2001), surgindo nos casos mais antigos, da primeira metade do século XVI, como os navios de Highborn Cay (Oertling, 1989c: 247-249) ou Cattewater (Redknap, 1984: 30-32), de meados do século XVI, como o navio de Red Bay (Loewen, 2007a: III-152- III-157), ou de finais do século XVI, primeiro quartel do XVII, como os de Western Ledge (Bojakowski, 2011: 26-29) ou Angra D (ver Capítulo 5).

Existem, todavia, várias características da carlinga do mastro principal de Angra F que importam destacar nesta fase. Em comprimento, a expansão na sobrequilha para a carlinga coloca-se entre os casos de menor dimensão, com apenas 1 m, um pouco menos do que o valor registado para o Western Ledge, com 1,15 m (Bojakowski, 2011: 26), mas muito inferior aos 1,75 m da expansão para a carlinga de Angra D (ver Capítulo 5). Em largura, porém, os seus 38 cm são semelhantes ou até superiores à expansão registada em peças de navios de maior dimensão, nomeadamente no Highborn Cay, que passa de 16/21 cm na sobrequilha para 40 cm na expansão, no Western Ledge, que varia entre os 20/21 cm na sobrequilha e os 32 cm na carlinga (Bojakowski, 2011: 26), no *San Diego* que passa de 20/25 cm na sobrequilha para 35 cm na expansão, mas inferiores ao navio de Cattewater, de 30 cm para 54 cm (Alves *et al.*, 2001a: 338).

Com os seus 18 cm de comprimento máximo por 15 cm de largura e 9 cm de profundidade, a pia de Angra F, por seu lado, encontra-se claramente entre os exemplos com menores dimensões. Estas dimensões são, por exemplo, muito inferiores aos 65 cm de comprimento, 13,5 a 15,5 cm de largura e 11,8 a 16 cm de profundidade do navio de Higborn Cay (Oertling, 1989c; Chapman, 1998: 94) ou aos 42

cm de comprimento, 15 a 17 cm de largura e 14 cm de profundidade do navio Western Ledge (Bojakowski, 2011: 26-28).

A possível utilização de três contrafortes em cada bordo é, no entanto, comum a vários outros casos, independentemente da sua dimensão, surgindo por exemplo número idêntico no navio de Higborn Cay (Oertling, 1989c), no *Mary Rose* (Chapman, 1998: 62) ou em Western Ledge (Bojakowski, 2011: 28). Esta característica poderá sugerir a inexistência de uma relação entre o número de contrafortes e a dimensão do navio (Chapman, 1998: 60), embora um maior número de contrafortes corresponda a um maior comprimento da expansão, como vimos no caso de Angra D que dispunha de cinco contrafortes em cada bordo (ver Capítulo 5).

Utilizando os mesmos exemplos, é ainda de referir a inexistência de qualquer evidência de corte na sobrequilha ou na sua expansão para a bomba, como surgiu no Higborn Cay (Oertling, 1989c), no navio de Red Bay (Loewen, 2007a: III-153) ou no Western Ledge (Bojakowski, 2011: 29), ou ainda a ausência de tábuas de boeira sobre os chapuzes, que apareceram nalguns casos, nomeadamente no navio Red Bay, na vertical (Loewen, 2007a: III-156), ou no Western Ledge, paralelas ao eixo do navio (Bojakowski, 2011: 28).

Forro exterior

Com um forro exterior liso fixo às balizas com pregadura mista, com cavilhas em madeira e pregos em ferro, Angra F não se distingue mais uma vez dos navios de tradição ibero-Atlântica do século XVI (Oertling, 2001). Sem que exista uma clara associação entre a espessura das tábuas do forro exterior e a dimensão total dos navios, pelo menos na construção naval basca (Loewen, 1998: 194), a verdade é que a espessura das tábuas de Angra F, entre os 4 e os 5 cm, é essencialmente semelhante aos navios de menor porte conhecidos, nomeadamente aos 4 cm do forro da popa do navio do Corpo Santo (Alves *et al.*, 2001b: 417), aos 4,5 cm do Molasses Reef ou aos 5 / 5,5 cm registados no Ria de Aveiro A (Alves *et al.*, 2001a: 340), um pouco menos do que os 5 a 6 cm de espessura do navio de Western Ledge (Bojakowski, 2011: 31).

Pregadura

A pregadura registada em Angra F, mista, encontra paralelos na maioria dos navios de tradição ibero-atlântica do século XVI (Oertling, 2001). Registe-se sobretudo a dimensão das cavilhas em madeira utilizadas na fixação entre cavernas e braços ou do forro exterior às balizas, a maioria em torno aos 2,5 cm de diâmetro, ligeiramente superior aos 2,2 cm das cavilhas do navio Ria de Aveiro A, por exemplo (Alves *et al.*, 2001a: 341), mas com dimensão inferior às documentadas na estrutura de Angra B, que vimos no Capítulo 4.

Datação

Como vimos, a análise de pormenor sugere que Angra F é muito semelhante ao navio Ria de Aveiro A, cuja cronologia deverá estar situada com grande probabilidade entre a segunda metade do século XVI e as primeiras décadas do XVII, se tivermos em conta a carga cerâmica (Carvalho e Bettencourt, 2012) e não apenas os resultados das datações por C14, que foram utilizadas como referência durante a primeira fase da investigação (Alves *et al.*, 2001a).

Tem também características semelhantes, nas dimensões ou na pregadura, às do navio do Corpo Santo, cuja cronologia deverá estar algures na primeira metade do século XVI se tivermos em conta as condições do depósito onde foi encontrado e não do século XIV como sugerido pelas datações por C14 (Alves *et al.*, 2001b).

Desse modo, enquanto hipótese de trabalho, atribuímos a Angra F uma cronologia semelhante a estes dois casos, algures entre o século XVI e as primeiras décadas do XVII, não podendo ser para já afastada uma datação mais recente, à luz do conhecimento actual sobre os navios de pequeno porte utilizados no Atlântico.

Dimensões

Abordar a dimensão de Angra F é um exercício ainda mais difícil do que aquele efectuado nos casos de Angra B ou Angra D, porque os dados disponíveis são ainda mais parcelares. A única hipótese possível está relacionada com a comparação da secção dos elementos registados com outros casos conhecidos, onde a informação de base está mais completa.

Nesta linha, temos mais uma vez que usar como referência o caso do navio Ria de Aveiro A, cujas dimensões da secção da quilha, das balizas, do forro exterior ou até das cavilhas em madeira, por exemplo, são muito idênticas. De acordo com a investigação de Francisco Alves e Eric Rieth, este navio teria 8 *rumos* de quilha (12,32 m), ou seja cerca de 17 m de comprimento e 50 toneladas de capacidade (Alves *et al.*, 2001)³¹⁹. O comprimento proposto para Ria de Aveiro A é superior em apenas 1 m às dimensões máximas da mancha de lastro de Angra F, onde a parte central do *tumulus* mede apenas 13 m, embora não cubra a extremidade sudeste, onde se registou a quilha. Assim, uma dimensão de aproximadamente 16 ou 17 m de comprimento é uma hipótese possível para Angra F.

6.4.2 Formação do registo arqueológico

A profundidade a que se depositaram as estruturas de Angra F e a sua pequena dimensão indicam que o navio terá naufragado muito rapidamente (“a pique”), sem que se possa, no entanto, afastar a hipótese de ter tocado no fundo durante uma tempestade. Este modelo explica a coerência do *tumulus* de lastro, que parece proteger a estrutura do fundo do casco praticamente em toda a sua extensão. A estrutura acabou por repousar sobre o fundo de areia, não sendo evidente nos dados disponíveis uma inclinação muito significativa sobre nenhum dos bordos.

Apesar deste modelo, provavelmente menos violento do que o verificado noutros sítios da baía, como Angra B ou Angra J, o registo arqueológico sobre a estrutura parece pobre, o que se pode explicar por duas ordens de factores. Em primeiro lugar, como o naufrágio ocupava uma zona de baixa profundidade e de fácil acesso, terá sido de imediato alvo de salvados, o que justifica a total ausência de equipamento militar ou do navio, ou outros objectos de grande dimensão.

Em segundo lugar, a zona nunca terá tido grande disponibilidade sedimentar, e embora o lastro tenha garantido a preservação de uma parte significativa do casco, as condições ambientais apresentam boas condições de oxidação, prejudiciais à conservação de materiais orgânicos e favoráveis à actividade de organismos biológicos. O navio e os depósitos arqueológicos são ainda afectados por processos de acção

³¹⁹ A capacidade foi estimada em estudo inédito de Eric Rieth.

abrasiva continuada, relacionada com a ondulação, que explicam a existência de formas de fundo na periferia do *tumulus* ou a existência de variações entre processos de erosão/acumulação de areia, documentados entre 2006 e 2015. No seu conjunto, estas condições, também favoráveis a processos químicos, explicam a rápida degradação das madeiras da carlinga e das balizas que foi documentada desde a primeira intervenção no sítio arqueológico, em 2001.

De referir por fim que a provável exposição sobre o fundo desde a data do naufrágio, terá permitido salvados continuados, os últimos já efectuados provavelmente com escafandro autónomo. Na verdade, os dados de arquivo existentes sobre a exploração do PCS em Angra, que vimos atrás, mas também o mapeamento do sítio, sugerem que o contexto terá sido perturbado em fases recentes, que terão remobilizado parcialmente o lastro que cobria o contexto arqueológico, expondo assim partes da estrutura do navio. É por isso possível que os dois *tumulus* secundários visíveis no MDT sejam acumulações que resultem da remoção do lastro que se encontrava no eixo do navio, em ambas as extremidades (Fig. 6.4).

6.5 – Considerações finais – origem, função e área de operação

Os dados disponíveis sobre Angra F apontam para um navio de pequeno/médio porte, com um comprimento inferior a 17 m, construído muito provavelmente durante o século XVI ou primeiras décadas do XVII, em territórios sobre influência cultural ibérica. A sua origem é difícil de estabelecer nesta fase, mas poderá estar em Portugal, uma vez que encontra paralelos sobretudo no navio Ria de Aveiro A.

Na ausência de outros dados sobre o contexto, devemos considerar como provável uma origem continental para Angra F, tendo em conta as litologias identificadas entre as pedras de lastro, embora a sua pequena dimensão nos obrigue a colocar a hipótese de Angra F poder ser também uma pequena embarcação construída nas ilhas, onde nos séculos XVI e XVII esta actividade se encontrava bastante desenvolvida (Meneses, 2005: 358).

A confirmar-se a primeira hipótese, mais provável, a descoberta deste navio reveste-se da maior importância para o estudo da construção naval do período de

expansão europeia, uma vez que nos remete de imediato para problemáticas relacionadas com a operação de embarcações de pequeno porte na navegação oceânica durante os séculos XVI e XVII. Este é um tema pouco conhecido, embora estes navios se encontrem frequentemente referidos na documentação, quer relacionada com a sua construção (Costa, 1997), quer com a sua operação, em área maior do que se esperava (Costa, 2002). Por exemplo, entre meados do século XVI e meados da centúria seguinte, navios entre as 35 e as 80 toneladas atravessavam o Atlântico, participando no comércio do açúcar que ligava vários portos em Portugal e Brasil (Costa, 2002: 183-184).

A presença em Angra F de uma quilha pouco mais potente do que a registada em Ria de Aveiro A, mas inferior à de vários navios de maior porte encontrados em espaço colonial, como o Molasses Reef ou o Higborn Cay, vem trazer a este caso uma importância extraordinária no contexto da investigação dos navios de época moderna. De facto, em 1998 entendia-se que os navios Ria de Aveiro A e Corpo Santo, com os quais Angra F partilha várias características, não estavam construídos para resistir à navegação em mar alto, devido à pequena dimensão de elementos estruturais como a quilha³²⁰.

³²⁰ “The structures of these ships [Ria de Aveiro A e Corpo Santo] were not designed to resist the heavy mechanical stresses resulting from navigation on the high seas” (Alves et al., 2001a: 322).

7. OS OUTROS NAUFRÁGIOS

O porto de Angra apresenta várias fragilidades, que condicionaram a sua utilização. Os ventos de sul e sueste, que sopram em média de força 3 a 4 na escala de Beauford, bem como a ondulação dos mesmos quadrantes, tornam os ancoradouros da baía de Angra bastante perigosos, o que acontece frequentemente durante os meses de Inverno e foi causa de numerosos naufrágios. Esta era uma preocupação antiga. As tempestades podiam chegar a partir de Agosto, apanhando navios desprevenidos que ficavam aprisionados na baía, sendo esta situação gravosa sobretudo para as embarcações de maior porte, nomeadamente as naus da Índia, mais difíceis de manobrar (Linschoten, 1997: 334).

Não admira, por isso, que as fontes escritas refiram a perda de quase sete dezenas de navios na periferia do porto de Angra (Monteiro, 2000), eventos traumáticos que deixaram um registo arqueológico único em Portugal, com um potencial científico e patrimonial muito importante explorado há várias décadas. Os trabalhos desenvolvidos até 2015, que vimos acima, permitem-nos localizar 16 sítios no porto de Angra, com naufrágios confirmados ou prováveis (Fig. 7.1).

Nota-se uma maior concentração na baía de Angra, no interior da concha, entre o Forte dos Dois Paus e o Cais da Cidade, todos acima da batimétrica dos -10 (NMM), a maioria acima dos -5 m (NMM), onde logicamente seriam arrojados os navios apanhados no fundeadouro interior pelas tempestades de sul e sueste. A informação base sobre estes contextos está listada na Tabela 7.1, de acordo com uma sequência cronológica que se baseia nos dados disponíveis, que são muito diferenciados, como veremos a seguir para os casos que não foram alvo de estudo sistemático nesta tese³²¹.

³²¹ Não incluímos nesta lista os canhões da Baía das Águas, reportados desde a década de 1970 (Fig. 2.5; ver capítulo 2 desta dissertação), sobre os quais não temos qualquer informação. Também não incluímos a Zona 1 assinalada por nós no fundeadouro (Figs. 8.16 e 8.17), ou a ocorrência CASA04-006 (Fig. 8.37), pois ambos carecem ainda de trabalhos arqueológicos mais desenvolvidos.

Identificação	Localização	Datação	Referências
Angra B	Baía de Angra	XVI	Crisman, 1999; Bettencourt, 2011
Angra F	Baía de Angra	XVI-XVII	Bettencourt, 2011
Angra E	Baía de Angra	XVI-XVII	-
Angra G	Baía de Angra	XVI-XVII	Garcia, 2005-2006
Angra J	Baía de Angra	XVI-XVII	Bettencourt e Carvalho, 2009
Angra D	Baía de Angra	XVII	Garcia <i>et al.</i> , 1999b
Angra C	Baía de Angra	XVII	Garcia <i>et al.</i> , 1999b; Phaneuf, 2003
Angra L	Baía de Angra	XVI-XVIII (?)	Bettencourt e Silva, 2010
Angra A	Baía de Angra	XIX	Crisman e Jordan, 1999
Angra M	Baía de Angra	XIX	-
Angra H	Baía de Angra	XVI-XIX (?)	Garcia, no prelo
Angra I	Baía de Angra	XVI-XIX (?)	-
Águas 1	Baía das Águas	XIX (?)	Garcia, no prelo
<i>Run'her</i>	Baía de Angra	1863	Garcia <i>et al.</i> , 1999a
<i>Lidador</i>	Baía de Angra	1878	Monteiro, 2007
Águas 2 (USS LST-228)	Baía das Águas	XX	Garcia, no prelo

Tabela 7.1 - Sítios de naufrágio, confirmados ou prováveis, conhecidos em torno ao porto de Angra do Heroísmo (sequência cronológica aproximada).

7.1 Angra E

Entre os objectivos do PIAS encontrava-se o estudo do navio Angra E, declarado em 2001 como achado fortuito, na mesma altura que Angra F. O sítio foi analisado duas vezes, primeiro por uma missão da DRaC efectuada em Abril e depois, nesse Verão, por uma missão conjunta da DRaC e do INA. Do primeiro resultou uma Nota Informativa³²², do segundo um vídeo, ambos em arquivo da DRaC.

³²² Catarina Garcia, *Nota Informativa* de 5 de Abril de 2001 (4 págs.).

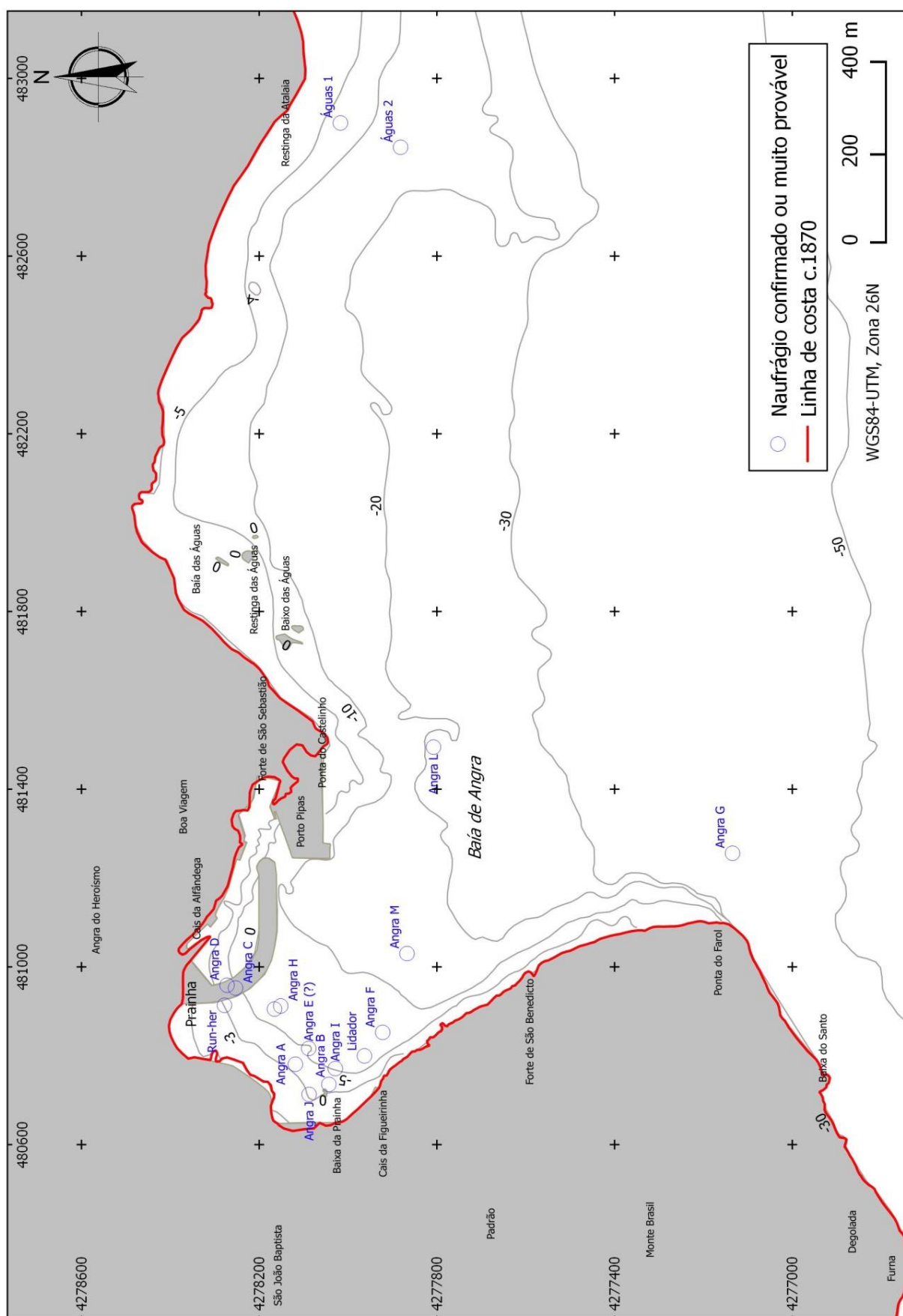


Fig. 7.1 - Localização dos sítios arqueológicos de naufrágio, confirmados ou muito prováveis, conhecidos no entorno do porto de Angra.

De acordo com os dados disponíveis, Angra E localizava-se entre Angra A e Angra B, tendo expostos, na altura, três núcleos com madeiras. No primeiro foi possível reconhecer parte de um cadaste com cerca de 2,40 m de altura por 4,35 m numa das bases e por 5,45 m no topo (Fig. 7.2). No segundo encontrava-se uma peça onde se observava uma escarva e cavilhas, também em madeira. No terceiro era possível distinguir os topos de madeiras de pequenas dimensões, enterradas no sedimento. Na altura foram recuperados um caldeirão em liga de cobre (Fig. 7.3), junto ao núcleo principal, um bordo de botija e uma faiança, aparentemente contemporânea. O achador tinha já recuperado no sítio um cabo em osso (Fig. 7.4).

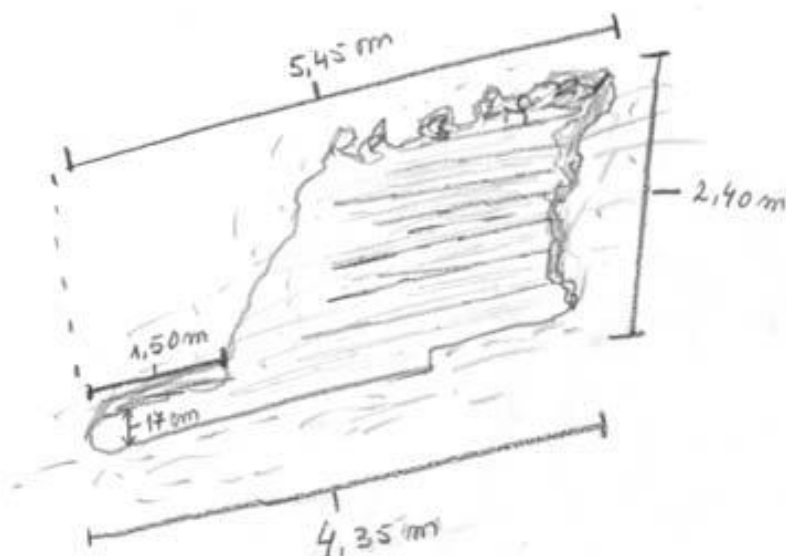


Fig. 7.2 - Esboço do núcleo principal de Angra E (por Catarina Garcia - arquivo DRac).

As tentativas de realocação deste sítio, desde início do projecto PIAS, mostraram-se infrutíferas. No entanto, em 2006 foi descoberto um couce em madeira sobre placas em ferro, possivelmente do *Lidador*, que aparecem em vários núcleos situados a sul da estrutura de Angra B (Fig. 7.6). A sua deposição nesta área era obviamente recente, mas a origem não pôde ser estabelecida de imediato, uma vez que as suas características e estado de conservação não permitiam relacioná-lo com as estruturas identificadas em Angra B. Surgia assim a possibilidade deste vestígio, em contexto secundário, ter sido remobilizado de um naufrágio localizado no interior da

baía já conhecido ou ainda não identificado, por factores pós-deposicionais. A resposta para a proveniência desta peça pode ter sido encontrada na documentação vídeo da missão da DRaC/ INA de 2001. Na verdade, a comparação da forma do couce que se observa nessas imagens, nomeadamente das concreções em ferro das ferragens do leme, ou a presença de uma peça de enchimento sobre a patilha, sugerem que o couce encontrado junto a Angra B poderá ser um elemento deslocado de Angra E (Fig. 7.6).



Fig. 7.3 - Caldeirão em liga de cobre descoberto junto a Angra E (foto: arquivo DRaC).



Fig. 7.4 - Cabo em osso descoberto em Angra E pelo achador (desenho: arquivo DRaC).

A confirmar-se esta hipótese, levantam-se duas questões importantes. Em primeiro lugar, a sua descoberta junto a Angra B poderá sugerir que Angra E terá sido irremediavelmente perturbado, eventualmente devido à ancoragem de embarcações sobre este contexto. Na verdade, as imagens de vídeo mostram uma estrutura da popa

complexa, bem preservada, com várias picas e tábuas de forro em conexão, que se elevava dos fundos marinhos em areia (Fig. 7.7).



Fig. 7.5 - Fotomosaico da face EB do couce de popa.

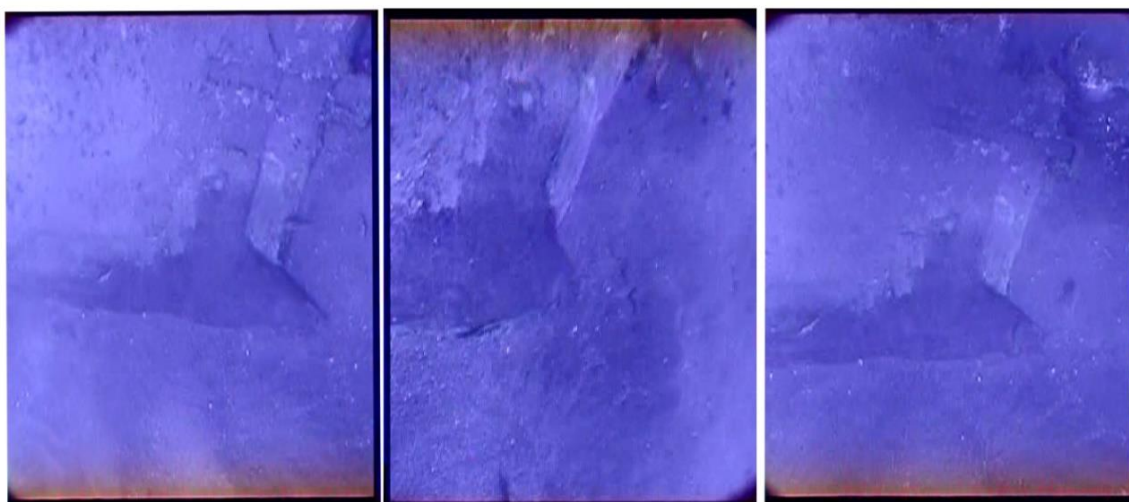


Fig. 7.6 - O couce de popa do navio Angra E (imagens extraídas de vídeo do arquivo DRaC).

Em segundo lugar, o couce, recuperado no final da campanha, por se encontrar em claro risco de destruição, torna-se particularmente importante na tentativa de avaliar Angra E. Conservado ao longo de 2,60 m da sua extensão original, considerando a patilha, preserva ainda o início do cadaste, com 1,17 m de altura, onde se podem observar as concreções da primeira fêmea de leme. Apresenta uma espessura máxima

de c. de 18 cm, na base, e mínima de 10 cm, no topo. Na extremidade de proa, incompleta, o couce apresenta uma altura de 19 cm, valor que poderá ser estimado para a altura da quilha e que é semelhante ao medido nesta zona durante a missão de 2001 (Fig. 7.2). A 1,7 m da extremidade de proa, o alefriz, que corre ao longo de ambas as faces laterais, sobe em oblíquo, dando início ao arranque do cadaste. Na sua extremidade de popa, o couce recebeu uma peça de enchimento, sobre a patilha, que se conserva numa altura máxima de 0,4 m e apresenta 14 cm de largura. Os lados do couce mostram um entalhe para encaixe das tábuas de resbordo com c. de 4 cm de profundidade. Esta peça tem paralelos em numerosos couces de navios de origem peninsular dos séculos XVI e XVII, nomeadamente no de Angra D (Garcia *et al.*, 1999b), surgindo ainda em ilustrações dos tratados de construção naval da época (Lavanha, 1996). Estas observações sugerem uma eventual relação deste achado com a construção ibero-atlântica dos séculos XVI e XVII, o que tornaria este vestígio particularmente interessante para a arqueologia náutica ibérica.

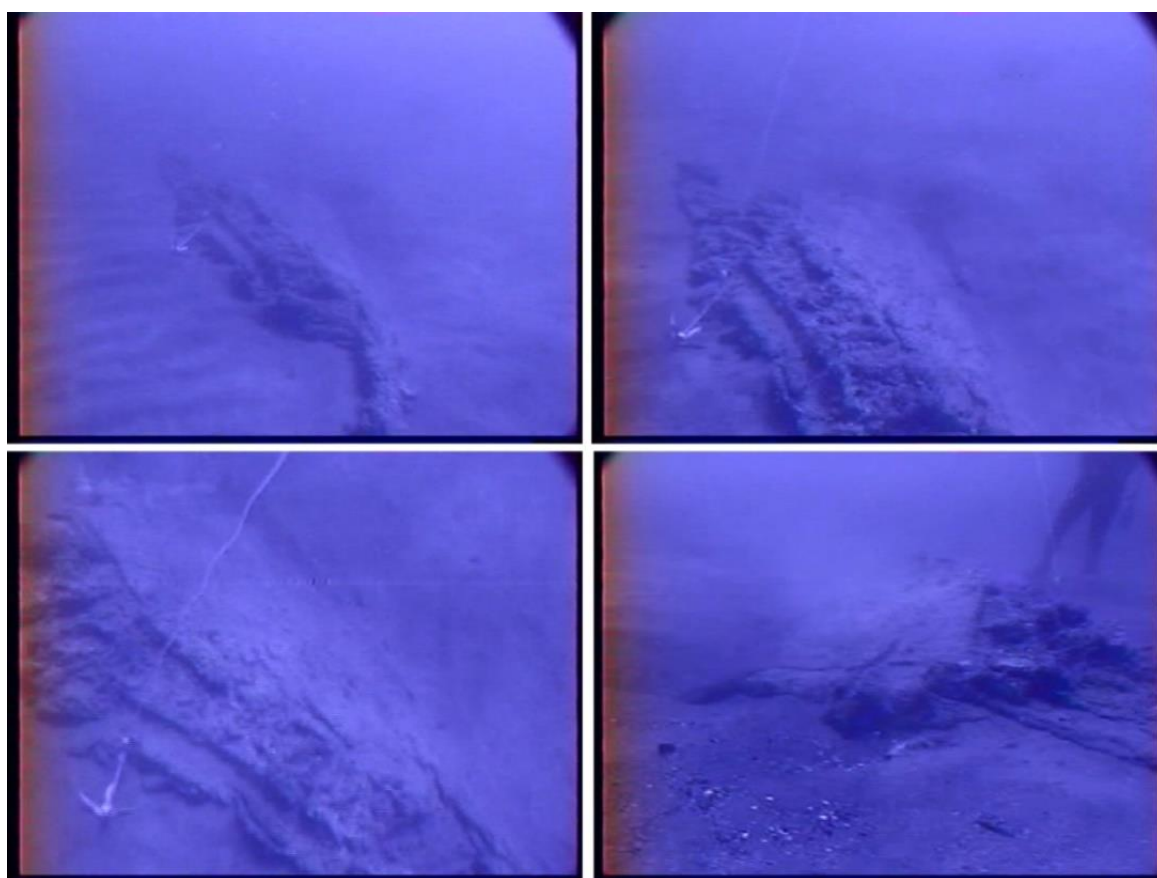


Fig. 7.7 - Vistas gerais da estrutura da popa do navio Angra E (imagens extraídas de vídeo do arquivo DRaC).

7.2 Angra G

O sítio Angra G foi descoberto em 2004, durante o projecto CASA, e localiza-se a 47 metros de profundidade, 160 m a Leste da Ponta do Farol (Fig. 7.1)³²³. De acordo com o nosso mapeamento dos dados de sonar, os destroços associados ao Angra G estão orientados na direcção sul/ norte, ao longo de pelo menos 21 m (Fig. 7.8). Nesta área foram observados restos da estrutura de um navio construído em madeira, apenas com as extremidades a aflorar sobre a areia (Fig. 7.9). Marcante também é a presença de duas âncoras, cerâmicas, vidros e várias acumulações de cauris (Fig. 7.10), que apontaram para um naufrágio dos séculos XVI ou XVII, relacionado com a navegação no Oceano Índico, de onde estas conchas eram exportadas (Garcia, no prelo).

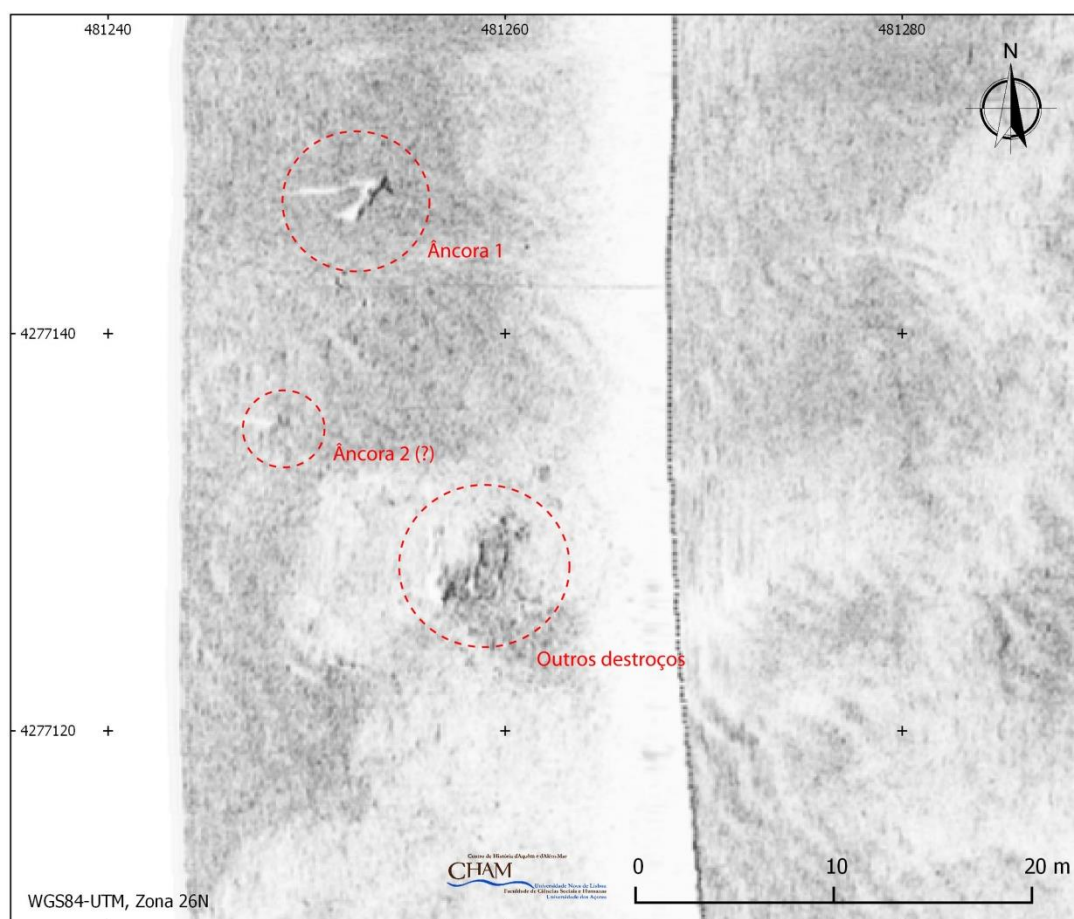


Fig. 7.8 - O sítio Angra G no levantamento de sonar de varrimento lateral da DRaC (dados processados pelo autor).

³²³ Posição obtida através do processamento dos dados de sonar de varrimento lateral, diferente da apresentada no relatório da DRaC (Garcia, 2004).

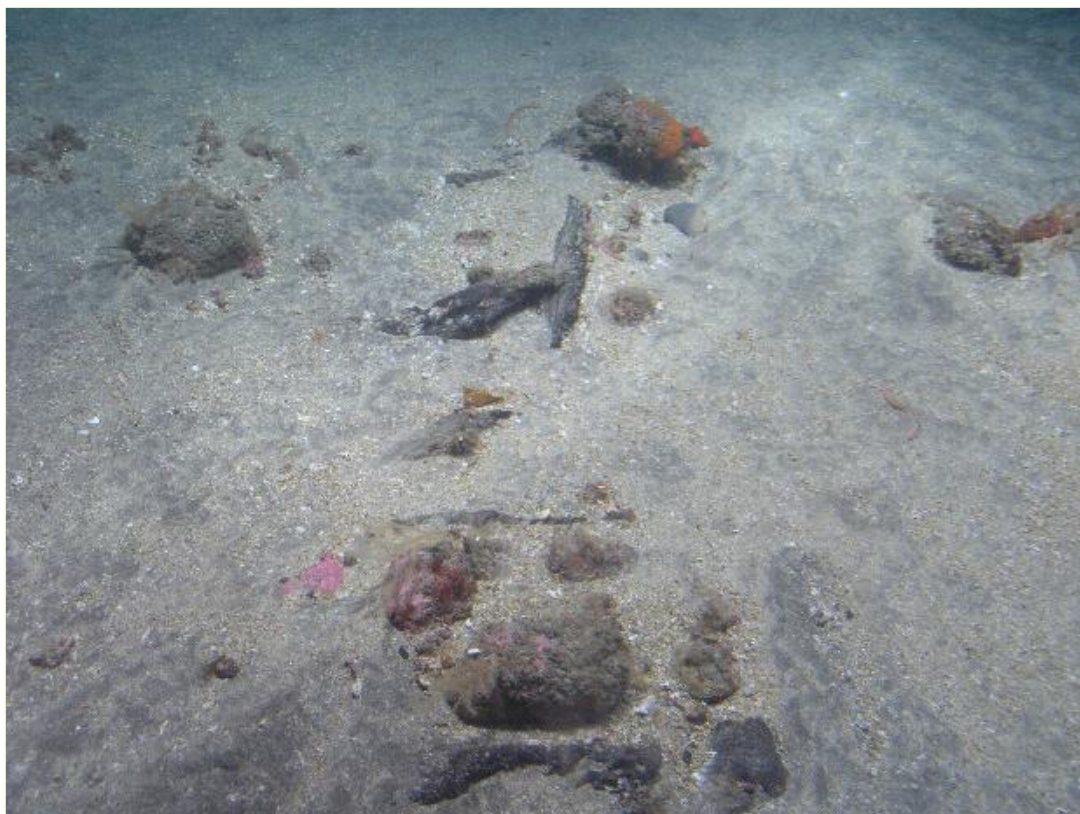


Fig. 7.9 - Madeiras alinhadas visíveis no sítio Angra G (foto: Arquivo DRaC).



Fig. 7.10 - Concentração de cauris localizados em Angra G (foto: Arquivo DRaC).

7.3 Angra J

Angra J foi descoberto pelo CHAM em 2008, submerso a uma profundidade entre os -3 e os -4 m (NMM), 60 m a leste da linha de costa mais próxima, 75 m a sudeste da praia do Porto Novo e apenas 48 m a noroeste de Angra B (Fig. 7.1)³²⁴.

Os vestígios eventualmente relacionados com este naufrágio são reduzidos. O sítio é dominado por uma estrutura em madeira, que surge em fundos maioritariamente constituídos por blocos, e por um canhão em ferro, situado 17 m a leste, a uma cota mais baixa em aproximadamente 80 cm, uma vez que se nota um declive do canhão em direcção à costa. Na zona do canhão os fundos passam a ser maioritariamente em areia (Fig. 7.11).

Os vestígios do navio, em mau estado de conservação e totalmente colonizados por biorganismos, correspondem a uma pequena parte da estrutura em madeira, com 4,5 m de comprimento, orientada a noroeste, presumivelmente a extremidade de popa (Fig. 7.12). Esta inclui um elemento longitudinal interno, possivelmente o coral, e tábuas do forro exterior em ambos os bordos.

O coral mede 33 cm de largura no topo e curva no seu troço final, notando-se ainda que teria uma secção maior no topo do que na base, para dar forma ao casco. Apresenta vários encaixes longitudinais na face superior, com 24 a 25 cm de comprimento, 5 a 6 cm de largura e aproximadamente 9 cm de profundidade, provavelmente para encaixe da base de assentamento das picas (Fig. 7.13). Aparentemente, algumas das picas deviam estar ligadas ao esqueleto com cavilhas em ferro, com 3 cm de diâmetro (as duas cavilhas observadas distavam 56,5 cm).

³²⁴ O sítio foi registado em esboço pela primeira vez nessa campanha, tendo sido monitorizado depois, em 2011, e alvo de dois levantamentos fotogramétricos, um efectuado no verão de 2014 e outro em 2015. Os resultados destas campanhas estão organizados num SIG ao nível do sítio, mas a georeferenciação utilizada em 2014 tem baixa precisão, uma vez que foi obtida com um GPS sem correcção. No entanto, o novo levantamento de 2015 encontra-se posicionado em relação aos pontos de controlo de Angra B, mas este ainda não foi processado.

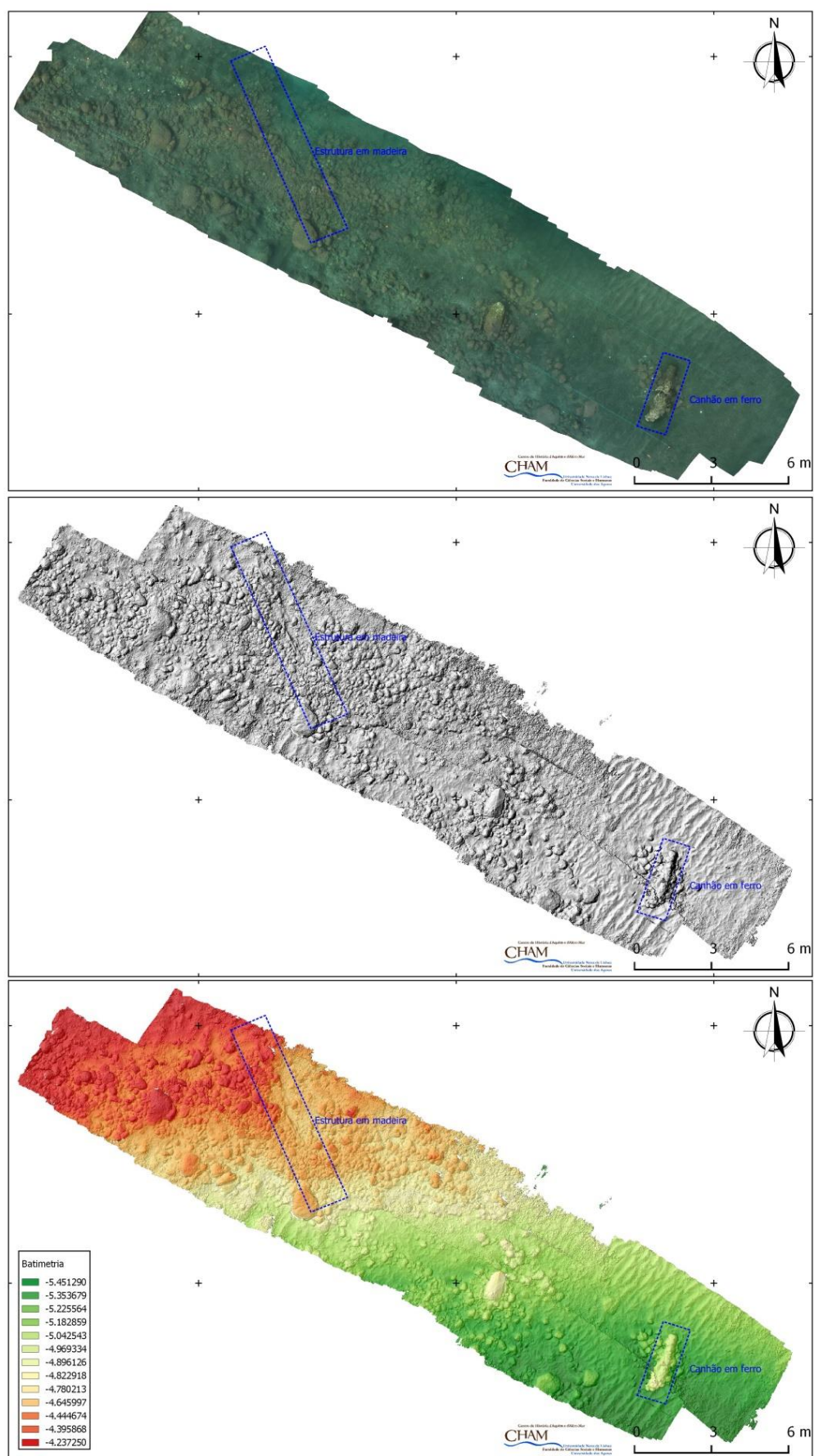


Fig. 7.11 - Ortofotografia, modelo sombra e modelo digital de terreno em falsa cor do sítio Angra J (2014).

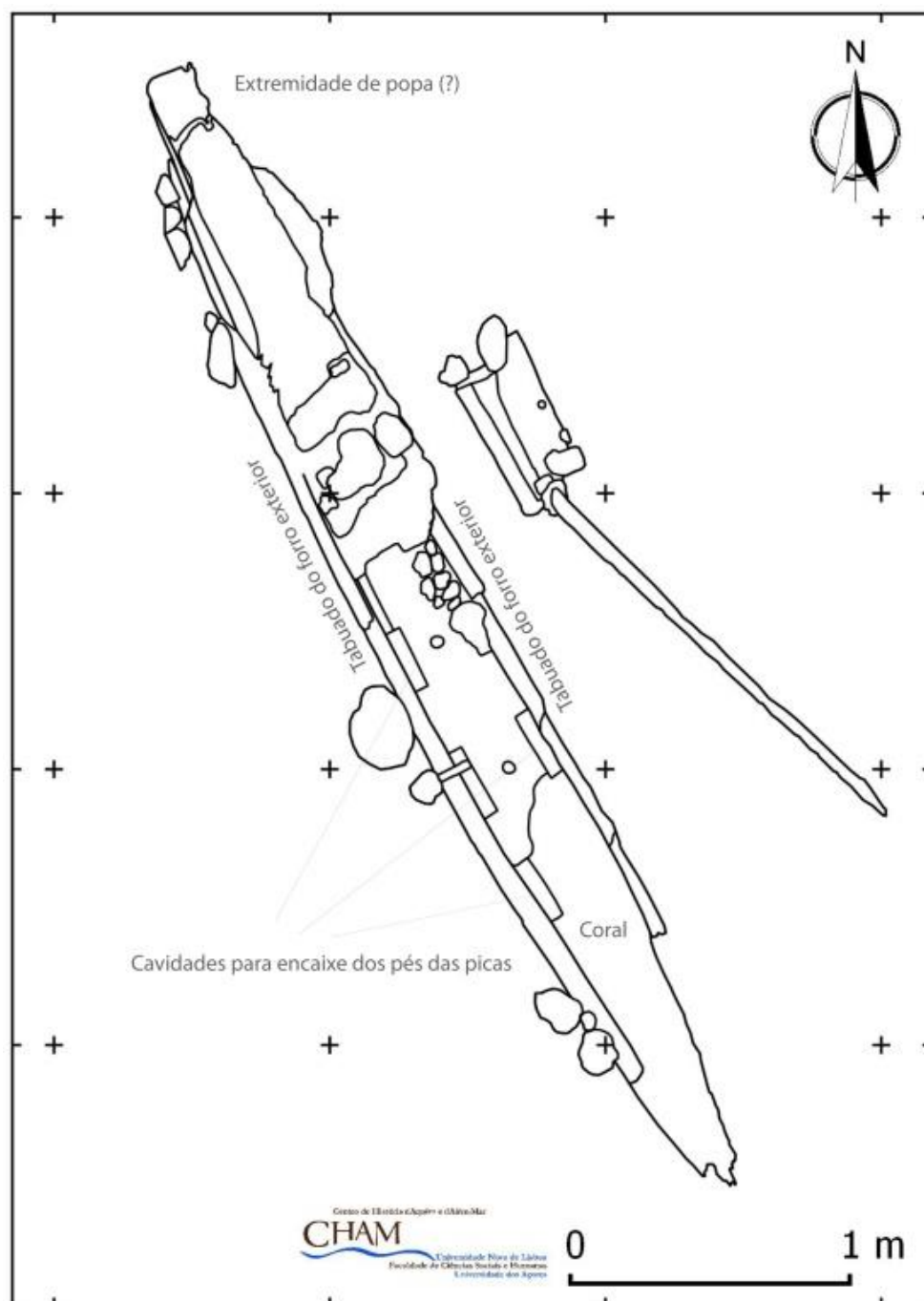


Fig. 7.12 - Esboço da estrutura do navio Angra J efectuado em 2008.

O tabuado, que se conserva ao longo de ambos os bordos apesar de pouco visível, media 7,5 cm de espessura. Não é claro o padrão da sua fixação ao cavername, mas podiam ser observadas cavilhas em madeira com 3 cm de diâmetro em algumas peças (não se observando a restante pregadura) (Fig. 7.14). Na face externa surgiram vestígios que parecem indicar a existência de uma protecção em chumbo, mas as observações efectuadas não foram conclusivas.

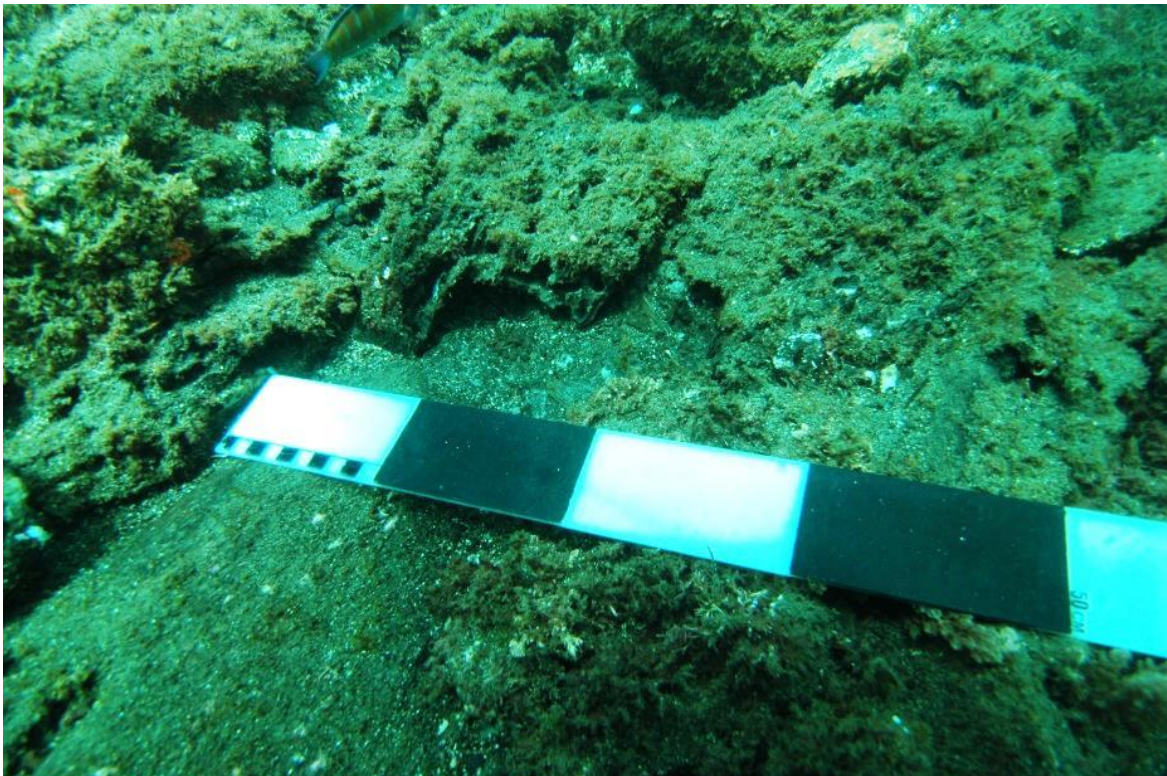


Fig. 7.13 - Pormenor da estrutura de Angra J onde se observa a base fragmentada de uma pica ainda encaixada sobre o coral.



Fig. 7.14 - Pormenor da estrutura de Angra J onde se observam os encaixes para as picas, o tabuado do forro exterior e uma cavilha utilizada na fixação das tábuas do forro ao cavername.

Os materiais arqueológicos que surgem em torno ao navio Angra J são escassos, surgindo entre ou sob os blocos. Entre estes vestígios, que nesta fase não podem ser associados com segurança a este provável naufrágio, destacam-se um canhão em ferro (AngraSurvey.2008.P010.GPS43), já referido (Fig. 7.15), um apito (AngraJ.2008.001) (Fig. 7.16) e uma espada em ferro (AngraJ.2008.002) (Fig. 7.17). Todos foram encontrados na imediata periferia noroeste da estrutura, além de fragmentos de cerâmica, nomeadamente um de forma de açúcar (AngraJ.2008.005), descobertos durante a limpeza efectuada para recuperação da espada (Fig. 7.16). Junto ao canhão, foi igualmente recuperada uma botija em 2015 (ANGJ15-001) (Fig. 7.18).



Fig. 7.15 - O canhão em ferro AngraSurvey.2008.P010.GPS43.

Embora escassos, os dados disponíveis são interessantes porque permitem uma primeira abordagem à cronologia e eventual origem do navio. Quanto à cronologia, o apito tem paralelos em peças do século XVI, recuperadas, por exemplo, no *Ann Francis* (1583), no *Girona* (1588) ou no Western Ledge (Redknap e Besly, 1997: 196-197;

Watts, 1993: 119), colocando o contexto algures nessa centúria. É ainda interessante notar que os encaixes para a base de assentamento das picas surgem frequentemente em navios ibéricos da mesma época (Castro, 2008: 78), constituindo uma pista para uma eventual origem peninsular. Esta não pode ser excluída com base nas outras observações efectuadas, uma vez que a utilização de pregadura mista, em madeira e ferro, ou de uma protecção em chumbo, surgem em vários navios com esta origem. Em todo o caso, a espessura do tabuado sugere que este seria um navio de grande porte, uma vez que está entre as maiores registadas em navios ibero-atlânticos, só ultrapassada pelos 11 cm da presumível nau *Nossa Senhora dos Mártires*, que naufragou à entrada de Lisboa, em 1606, ou pelos 10 cm do tabuado da *Nuestra Señora da Atocha*, que naufragou na Florida em 1622 (Castro, 2001: 171).

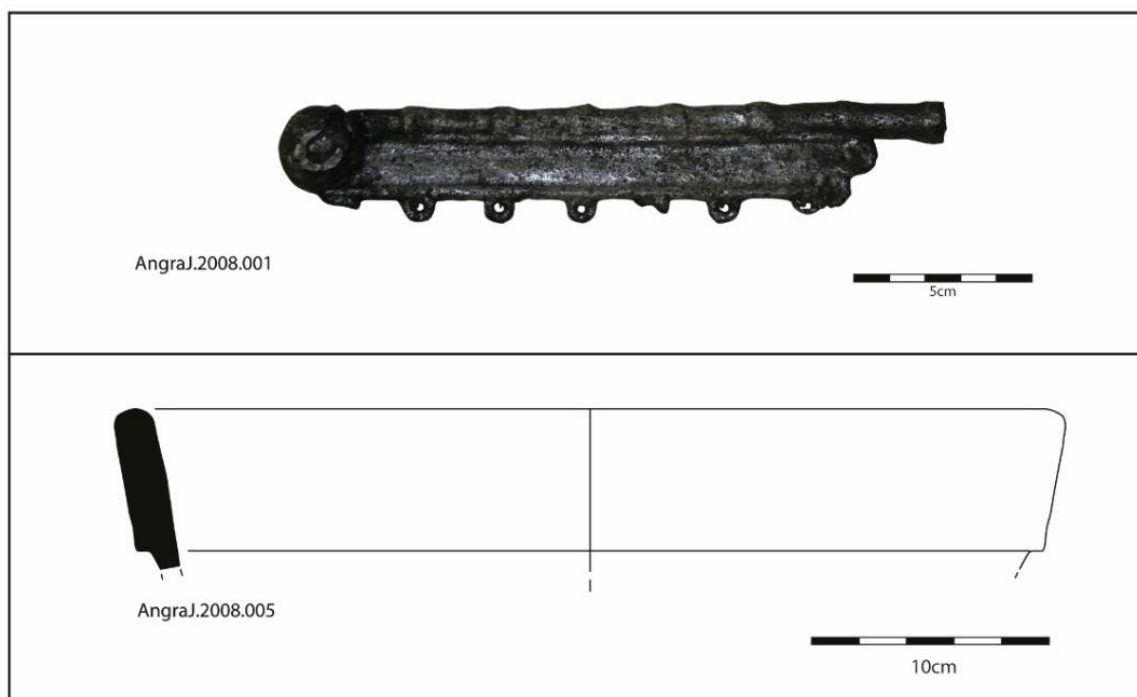


Fig. 7.16 - Materiais recuperados no sítio Angra J, em 2008: apito e fragmento de cerâmica de forma de açúcar.

Não é de presumir uma boa preservação dos contextos ou da estrutura, apesar dos resultados da prospecção indicarem que a área tem um potencial patrimonial significativo. Contudo, Angra J é, sem dúvida, um contexto que merece uma continuada monitorização e investigação.

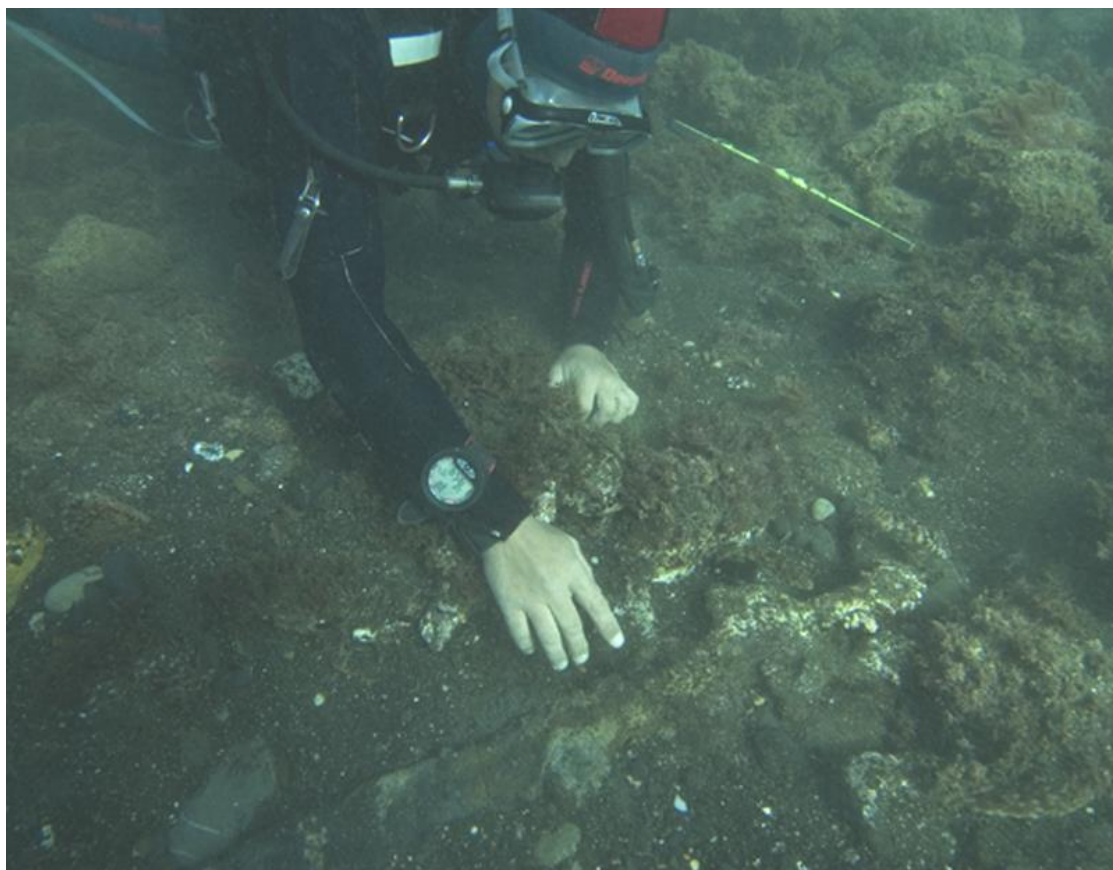


Fig. 7.17 - A espada em ferro AngraJ.2008.002.

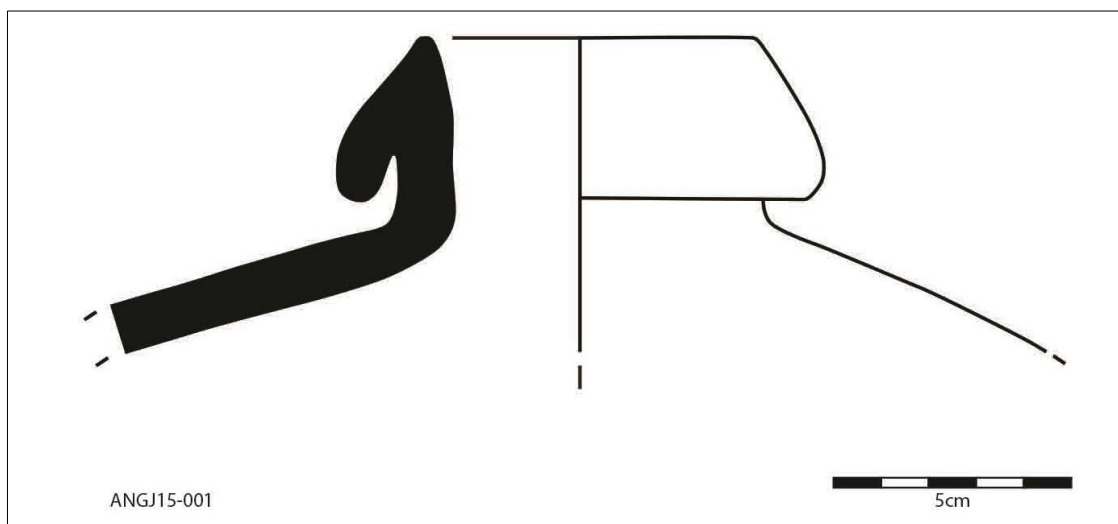


Fig. 7.18 - Botija ANGB15-001.

7.4 Angra C

Angra C também foi descoberto em 1997 e escavado em 1998, no quadro da minimização ambiental prévia à construção do Porto de Recreio (Garcia *et al.*, 1999b). A estrutura do casco estava localizada sob uma espessa camada de sedimentos com 1

m de espessura, a 7 m de profundidade, em frente ao Cais da Alfândega, aproximadamente 20 m a sul de Angra D. Tal como este último navio, a sua estrutura foi transladada peça a peça para fora da zona de implantação do molhe.

O casco, orientado no sentido nordeste/ sudoeste, media cerca de 13,5 m de comprimento e 5,5 m de largura máxima, incluindo parte do cavername, da quilha e do forro exterior (Fig. 7.19). O seu estudo inicial (Garcia *et al.*, 1999b), bem como a investigação académica realizada posteriormente (Phaneuf, 2003), sugerem tratar-se de um navio de tradição neerlandesa do século XVII, porque apresentava, entre outras características, um forro exterior duplo e cavilhagem exclusivamente feita com madeira (Monteiro, 1999; Phaneuf, 2003).

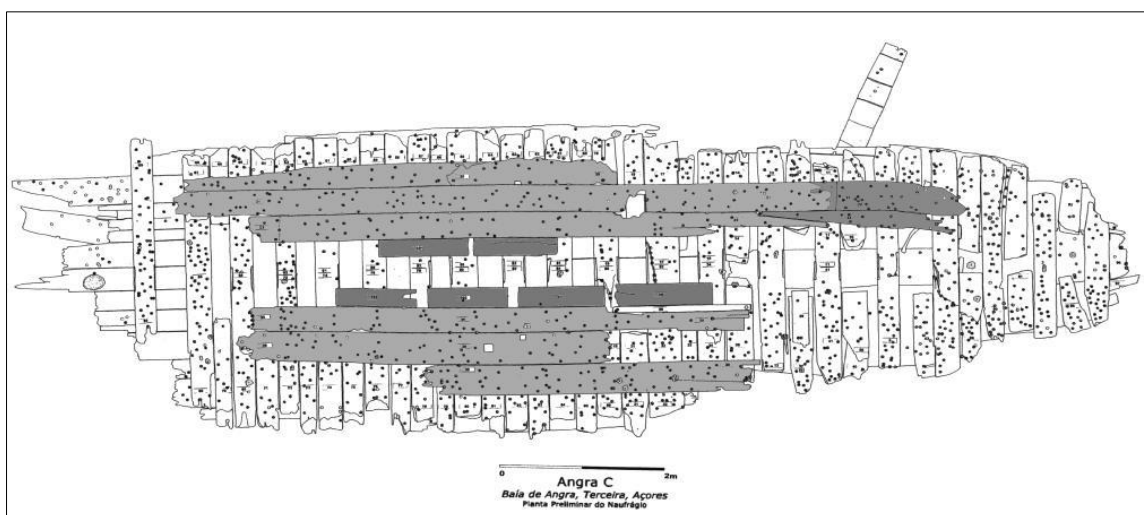


Fig. 7.19 - Planta geral do casco de Angra C (em Phaneuf, 2003).

Esta hipótese foi questionada recentemente por Thijs J. Maarleveld, que observou que os navios construídos nos Países Baixos durante os séculos XVI e XVII apresentavam normalmente entre 18 e 23 balizas ao longo de cada 4 m, densamente colocadas, com uma secção menor do que os navios com outras origens (Maarleveld, 2013: 353-354). Este autor sugere, por isso, que este índice será um indicador dos navios do tipo *Dutch-flush*, quando outras características antes relacionadas com esta tipologia estão presentes – por exemplo, ausência de ligação entre cavernas e braços, que tem grande variação da secção das madeiras, uso de cavilhas de madeira na pregadura dos forros exterior e interior ou de tarugos no mesmo material (*spijkerpennen*) a encher os orifícios deixados pela fixação provisória de réguas durante

a construção em “concha-primeiro” (Maarleveld, 2013: 355). Ora, Angra C tem 14/15 balizas no espaço de 4 m (Maarleveld, 2013: 354), às quais se juntam outras características que poderiam levar a questionar a filiação até à data proposta, entre as quais está a obvia regularidade do cavername, bem visível na planta (**Erro! A origem a referência não foi encontrada.**), ou o facto de ser o único caso dentro de uma hipotética origem neerlandesa com uma quilha sem alefriz ou com duas balizas ligadas entre si com escarvas (Phaneuf, 2003: 89-92). Mesmo a existência de *spijkerpennen*, que confirmaria esta filiação e que apenas foi registada na quilha, numa tábuia de resbordo e numa das tábuas (Phaneuf, 2003: 88), poderia ser questionada, porque encontramos cavilhas semelhantes na ligação do sobrecostado ao forro do navio Boa Vista 1, de finais do século XVII ou inícios do XVIII, que nada tem nada a ver com a construção naval dos Países Baixos (Bettencourt *et al.*, 2013).

Não temos por agora novos dados sobre o navio que permitam aclarar esta questão, o que está, aliás, fora do âmbito deste estudo, mas os materiais localizados nas proximidades, alguns tentativamente relacionados com este contexto, incluem uma colecção muito diversa, tipológica e cronologicamente, com cerâmicas de Aveiro, dos séculos XVI ou XVII (AngC-1.3; AngC-7.4 e AngC-31.1), porcelana chinesa azul e branca do Imperador Wanli (1573-1619) (AngC-35.1), um cachimbo holandês do século XVII (AngC-109.3), outro inglês do século XVIII, cerâmica comum regional de cronologia indeterminada (AngC-35.3), ou faiança regional do século XX (AngC-40.5)³²⁵. Parece-nos, pois, que Angra C merece ser revisitado.

7.5 Angra L

O sítio Angra L foi localizado em 2010 (Bettencourt e Silva, 2010)³²⁶ e corresponde a uma área ainda não delimitada situada aproximadamente 240 m a sul

³²⁵ Classificação nossa, com base na observação dos materiais e da documentação publicada em Phaneuf (2003).

³²⁶ Localizado durante um estudo solicitado pela empresa Investigação Arqueológica Subaquática (IAS), realizado por nós entre os dias 14 e 17 de Junho de 2010. Este trabalho tinha como objectivo avaliar alvos de sonar ou magnéticos, localizados por prospecção geofísica na área de implantação do molhe-cais previsto no âmbito do projecto de construção de um terminal de cruzeiros na baía de Angra (Bettencourt e Silva, 2010).

da Ponta do Castelinho, onde foram localizadas duas âncoras e dois ou três canhões em ferro. A distância máxima entre estes vestígios é de aproximadamente 100 m, entre a âncora BAF10-001, situada no limite noroeste, e a BAF10-002, a sudeste, variando a profundidade entre os 17 m, junto à âncora BAF10-001, e os 22 m, junto ao núcleo principal, onde se encontram as outras ocorrências (Fig. 7.20).

A âncora BAF10-001 estava encravada entre blocos de grande dimensão, a cerca de 17 m de profundidade (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**). A âncora BAF10-002, com 3,5 m de comprimento, foi localizada sobre afloramentos, em área com fundo misto, de rocha e areia. Nas proximidades foi localizada uma concreção indeterminada, talvez uma terceira boca-de-fogo em ferro. A boca-de-fogo BAF10-003, com cerca de 2,25 m de comprimento entre a faixa alta da culatra e a boca, encontrava-se sobre afloramentos rochosos, cerca de 20 m a norte da âncora BAF10-002. Por sua vez, a boca-de-fogo BAF10-004, com aproximadamente 2,4 m de comprimento, encontrava-se cerca de 8 m a norte da BAF10-003, em fundo arenoso com afloramentos.

A projecção das coordenadas obtidas para estes materiais sobre as imagens de sonar varrimento lateral confirma que esta área tem fundo misto, que varia entre afloramentos, blocos e areia, estando as ocorrências mapeadas na transição entre um fundo marcadamente rochoso, a leste, e o fundo de areia que domina a zona do fundeadouro interior da baía de Angra, a oeste. Nenhum dos materiais pôde por isso ser identificado na cobertura com sonar de varrimento ou no levantamento geofísico por magnetometria, nem foram até à data identificados outros vestígios nesta área.

Deste modo não pode ser excluída a hipótese destes materiais corresponderem a momentos de deposição distintos, o que é sobretudo evidente para o caso da âncora BAF10-001, que se encontra afastada, encravada na rocha, sugerindo uma perda durante uma manobra portuária mal sucedida. No entanto, o conjunto formado pela âncora BAF10-002 e pelos canhões em ferro, depositados a uma distância máxima de 27 m, parece mostrar uma coerência que poderá apontar para um possível evento de naufrágio de época moderna. Além disso, o cruzamento dos dados obtidos permitiu verificar que estas evidências correspondem a um dos possíveis naufrágios referidos pela equipa de Signal Wignal, em 1982 (Wignall, 1982).

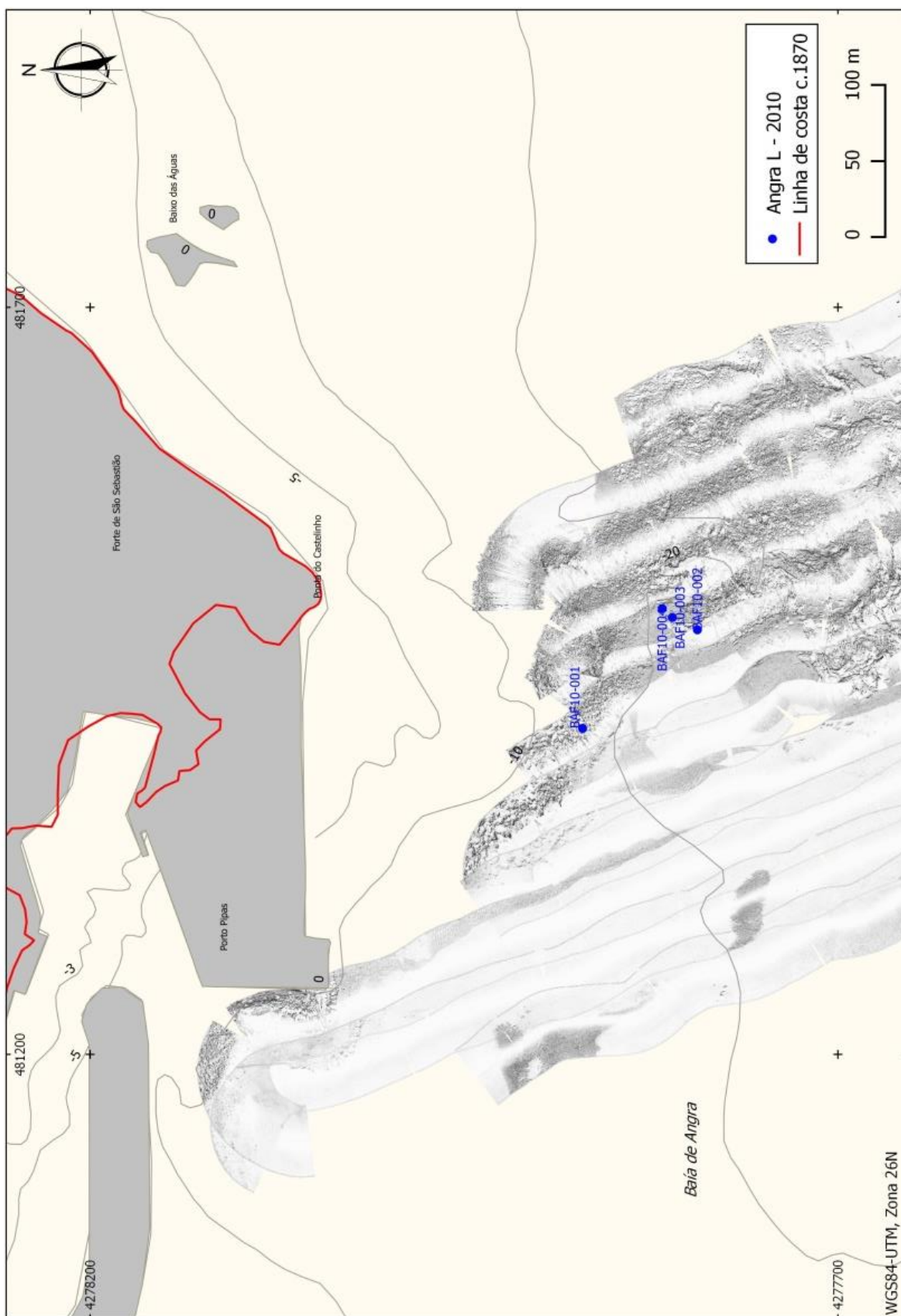


Fig. 7.20 - Distribuição dos vestígios localizados no sítio Angra L sobre levantamento de sonar de varrimento lateral da DRaC (dados processados pelo autor).



Fig. 7.21 - Vistas de alguns materiais localizados em Angra L. A vermelho a concreção, possível terceiro canhão, referida no texto.

De facto, a comparação das fotos de 2010 permite verificar a correspondência entre um dos canhões agora encontrados e uma peça que aparece publicada no livro de Wignall (Fig. 7.22). A mesma boca-de-fogo aparece também num fotomosaico arquivado no CNANS³²⁷. Interessante também é notar que este sítio corresponde

³²⁷ Processo CNANS 1972/001 – *Pedido de reserva das baías de Angra e das Águas com vista a trabalhos de prospecção arqueológica e salvamento – Açores, Ilha Terceira / Projecto Revenge - Sidney Wignall.*

sensivelmente a um dos naufrágios noticiados no jornal *A União*, de 17 de Maio de 1973 (Fig. 2.9).

7.6 Angra A

O naufrágio Angra A localiza-se entre o cais da Figueirinha e a Prainha, 60 m a sudeste da costa que lhe está mais próxima, a cerca de 5 metros de profundidade (Fig. 7.1), sendo provavelmente conhecido desde o início da prática do mergulho amador nos Açores, na década de 1950. O sítio foi alvo de trabalhos em 1996, promovidos pelo INA e pela DRaC (Crisman e Jordan, 1999) (Fig. 7.23). A análise de Angra A foi posteriormente retomada pelo CHAM, entre 2006 e 2015, quando se efectuaram novos registos do *tumulus* e das estruturas visíveis durante a monitorização do sítio³²⁸.

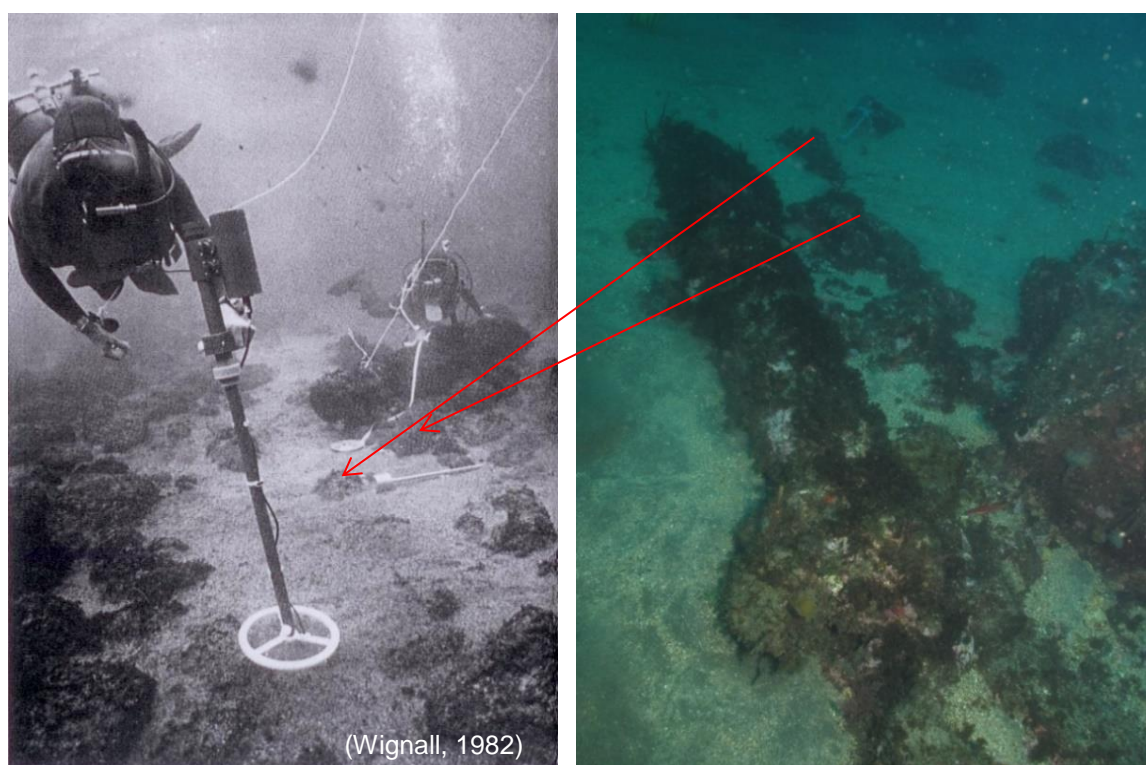


Fig. 7.22 - Comparação entre o registo fotográfico no livro de Sidney Wignall (1982) e o nosso registo fotográfico de 2010.

³²⁸ Em 2006, os trabalhos consistiram na elaboração de um fotomosaico, no levantamento em esboço dos limites da mancha de lastro, no registo fotográfico de pormenor da estrutura e na observação do estado de conservação das madeiras. Em 2014 e 2015 foram efectuadas várias coberturas fotográficas sistemáticas com vista ao levantamento fotogramétrico do sítio arqueológico, georreferenciado em relação aos *datums* de referência colocados junto a Angra B. A campanha de 2015 incluiu igualmente a limpeza e o registo em planta e fotografia das estruturas do navio, mais expostas do que em anos anteriores.

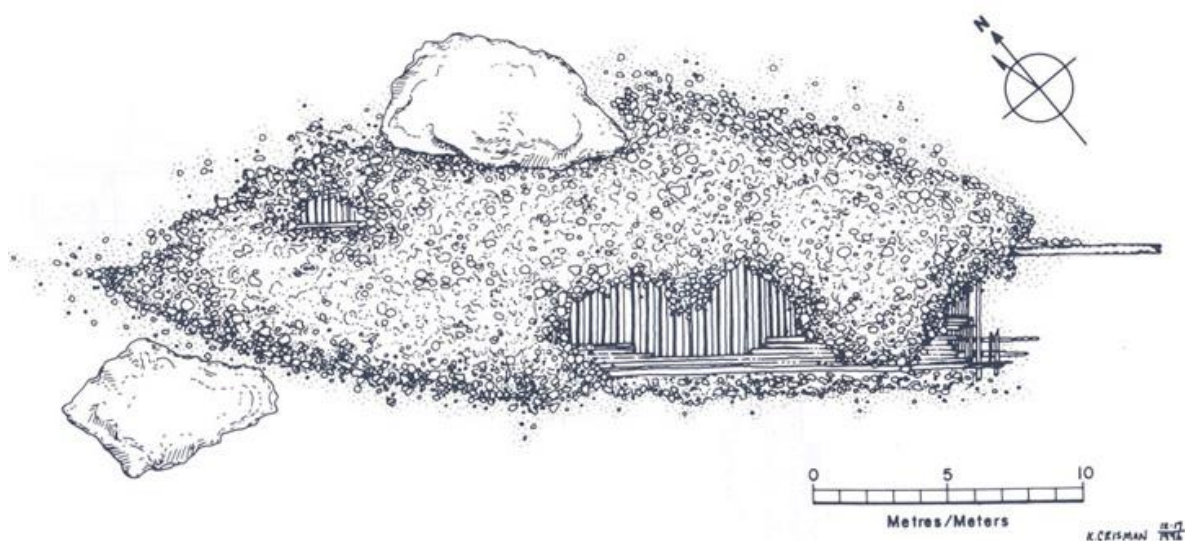


Fig. 7.23 - Angra A em 1996, segundo Kevin Crisman e Brian Jordan – quilha na extremidade sudoeste (1999).

O sítio é dominado pela presença de um *tumulus* de lastro, orientado no sentido sudeste/noroeste, com aproximadamente 41 m de comprimento e 12,5 m de largura máxima ao centro, bem visível em fotografia aérea desta área e nos dados de sonar de varrimento lateral (Fig. 7.24). O *tumulus*, que cobre as estruturas do navio, é constituído por blocos de várias dimensões. Destaca-se na paisagem submarina porque a cota do topo é cerca de 1 m superior ao nível actual dos fundos com areia, encontrando-se encaixado numa depressão, entre vários afloramentos que se destacam da topografia geral da área envolvente (Fig. 7.25 e Fig. 7.26). A observação em mergulho de várias pedras de lastro parece revelar uma utilização preferencial de blocos em granito, angulosos ou rolados, que no nível superior atingem mais do que 40 cm de comprimento no eixo maior³²⁹.

Os fundos na periferia do sítio são formados por areia grosseira a sul/sudoeste, onde se podem observar formas de fundo (*ripple marks*) bastante desenvolvidas junto à estrutura, que dão depois origem a áreas onde aparecem ainda areias mais finas e

³²⁹ Medidas obtidas sobre a ortofotografia.

afloramentos de morfologia variada. Para norte, em direcção à costa, dominam os fundos rochosos, a uma profundidade bastante mais baixa do que a registada na extremidade sul.

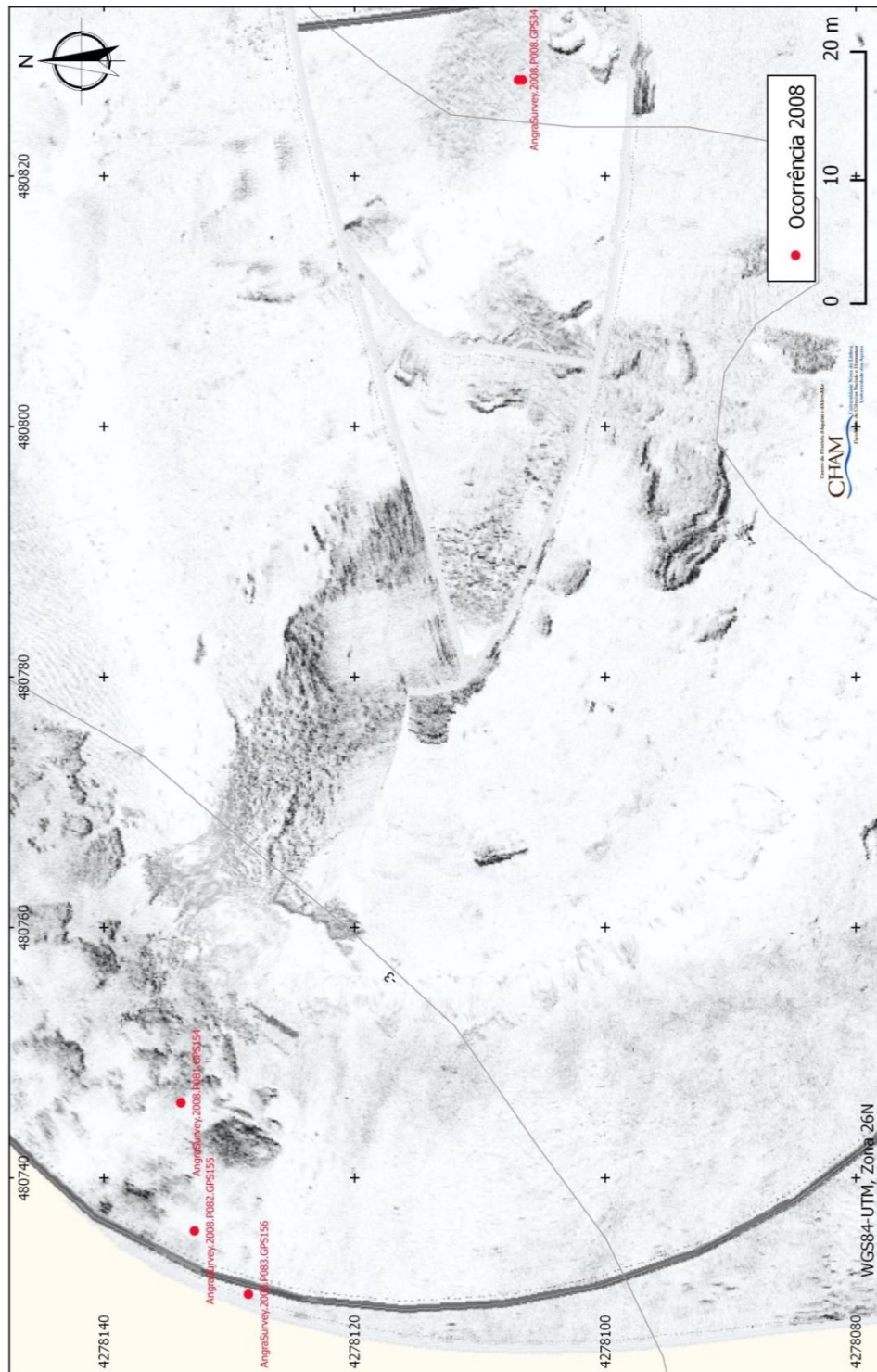


Fig. 7.24 - O sítio Angra A no levantamento de sonar de varrimento lateral da DRaC (dados processados pelo autor), com a localização das ocorrências detectadas na periferia, todas durante as prospecções de 2008. Na extremidade noroeste notam-se os afloramentos que fazem a transição para a linha de costa.

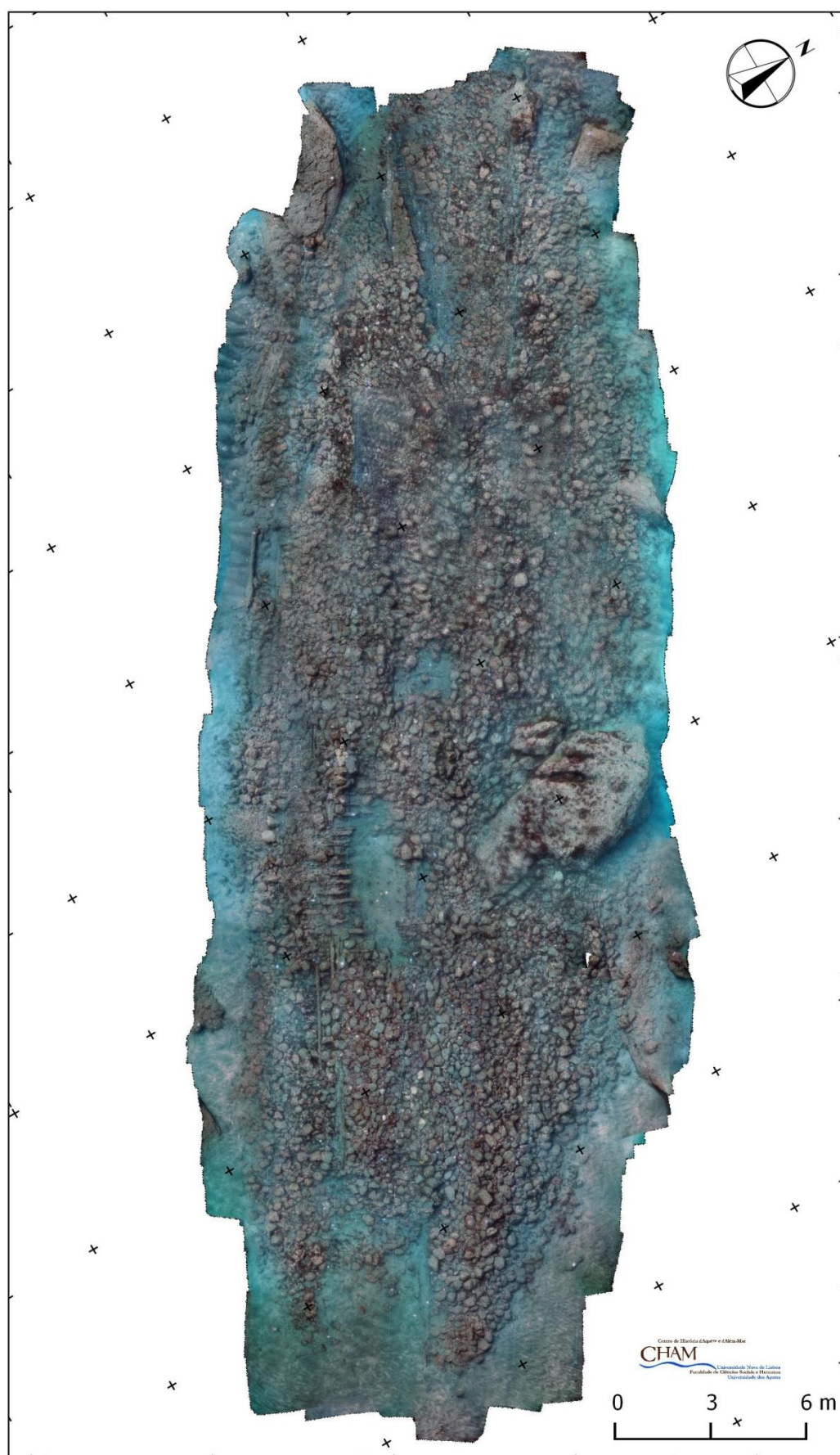


Fig. 7.25 - Ortofotografia do sítio Angra A (em 2015), onde se observam as estruturas expostas, no centro, e alguns dos afloramentos onde o navio acabou encaixado.

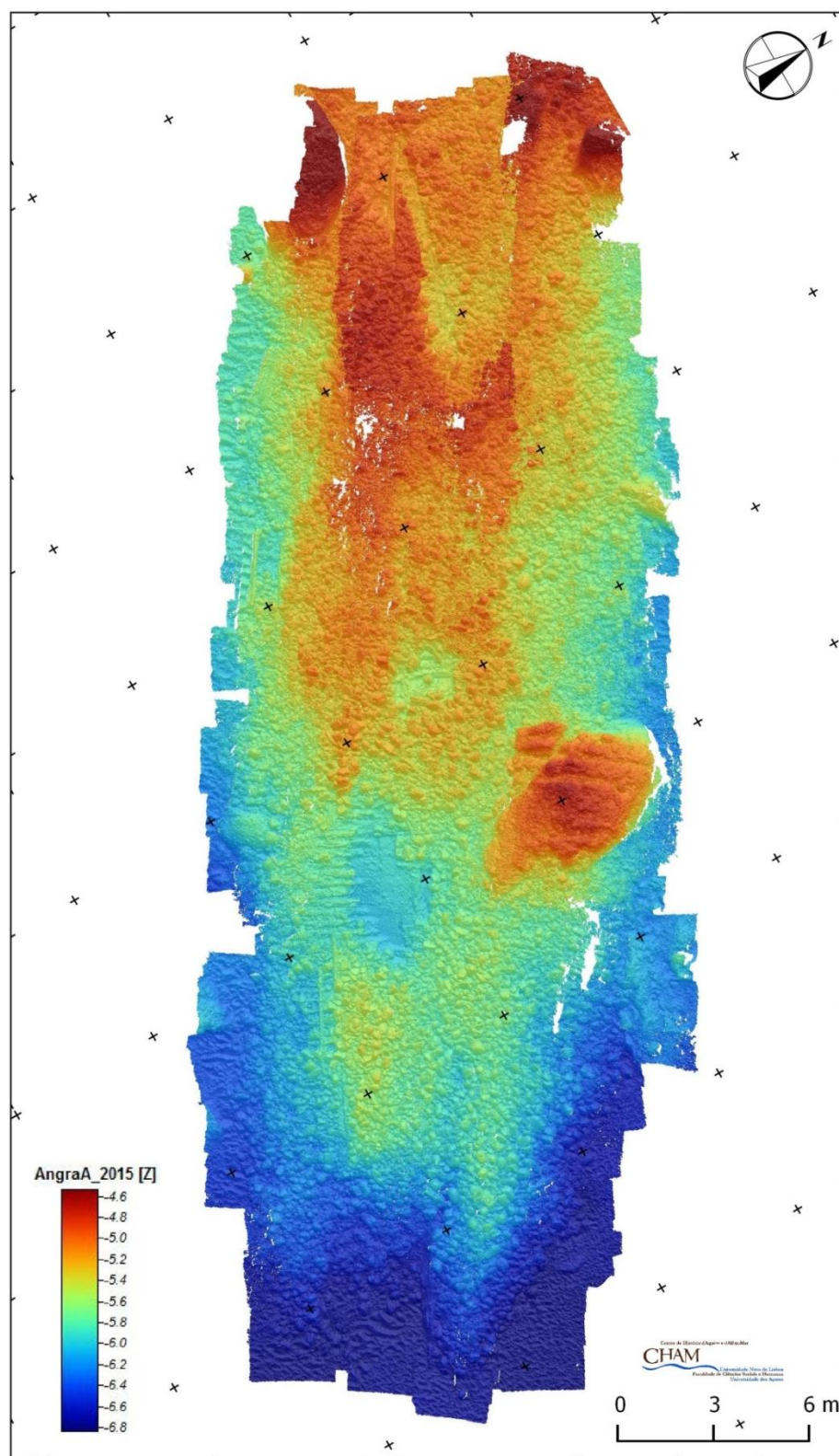


Fig. 7.26 - MDT do sítio Angra A (em 2015) onde se nota a morfologia do *tumulus* de lastro e a diminuição da profundidade de sudeste para noroeste, em direcção à costa.

Este *tumulus* protege a estrutura do navio, exposta sobretudo na última campanha porque o sítio terá sido afectado por um processo de erosão entre 2014 e

2015. Foram então registadas em planta quatro Áreas com secções distintas do navio (Fig. 7.27), as duas primeiras mapeadas desde a primeira campanha efectuada no sítio (Fig. 7.23), as outras duas registadas pela primeira vez.

Na Área 1, situada na extremidade sudeste do *tumulus*, entre o lastro ou ao nível da areia, podem ser observados vários elementos da estrutura de madeira do navio, entre os quais se destaca um troço muito erodido da quilha exposto ao longo de 4,8 m.

Na Área 2, praticamente no centro do sítio, encontra-se uma secção com os topos de várias balizas, escoas e partes do tabuado dos forros interior e exterior, o último visível devido ao desaparecimento total das balizas (Fig. 7.28 e Fig. 7.29). A maior parte das madeiras está erodida, perfurada pelo taredo e profundamente colonizada por biorganismos.

A Área 3, no limite noroeste, corresponde a uma das extremidades do navio, onde se observavam o topo de várias cavernas, da sobrequilha e de uma madeira terminal do casco, couce ou roda de proa. As balizas eram apenas visíveis ao longo do bordo voltado a norte.

Por sua vez, a Área 4 (Fig. 7.30) correspondia a parte final da parte conservada do bordo voltado a sul, onde se registaram as extremidades de várias balizas sobre várias tábuas do forro exterior, que se elevavam ligeiramente em relação à areia, deixando observar a sua superfície externa. Nesta zona foi igualmente registada uma chapa do forro em liga de cobre que protegia o navio, deslocada mas concrecionada nos depósitos do naufrágio.

Não sendo objectivo desta dissertação apresentar uma análise pormenorizada do navio Angra A, é importante referir as suas características mais relevantes, partindo da análise bastante exaustiva já efectuada (Crisman e Jordan, 1999) e complementada pelas nossas observações.

A quilha, que como vimos esteve exposta na extremidade sudoeste da jazida desde 1996, media aproximadamente 40 cm de altura (em 2015 estava muito erodida), e teria uma largura em torno aos 30 cm, tendo em consideração que mediria 29 cm de largura em 1996 (em 2015 medimos valores à volta dos 34 cm, mas

ligeiramente oblíquos devido à erosão diferente entre a face voltada a norte e a voltada a sul).

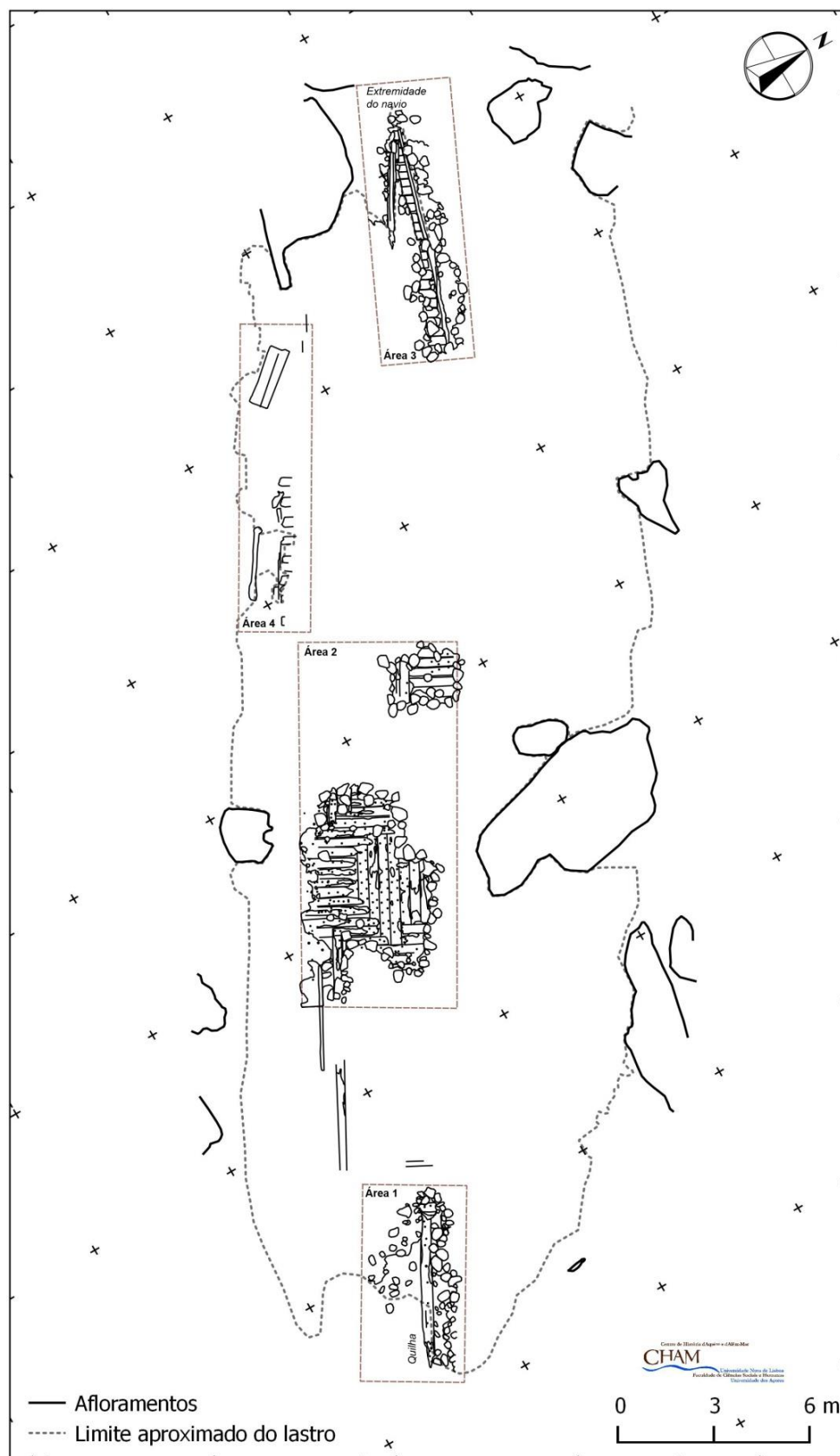


Fig. 7.27 - Planta das estruturas expostas em 2015 no sítio Angra A.

As balizas do navio eram duplas, com alturas entre 23 e 28 cm, de acordo com as observações de Crismam e Jordan (1999), e entre 24 e 28 cm na Área 2, de acordo com as nossas observações de 2015. As larguras são variáveis, entre 25 e 30,6 cm na Área 2; entre 17 e 28,5 na Área 3 e entre 25 e 30 cm na Área 4. De acordo Crisman e Jordan (1999), teriam uma secção em U, sugerindo um casco projectado para maximização da capacidade de carga, e estavam espaçadas centro a centro em cerca de 59 cm e em 5 cm entre cada baliza. A observação de pormenor da quilha, exposta na Área 1 e com o topo visível na Área 2, indica que as cavernas estavam ali fixas com cavilhas em ferro com 2,5 a 3 cm de diâmetro, conjunto igualmente atravessado por várias cavilhas em liga de cobre com diâmetros de 1,5 e 2,5 cm. Num caso foi possível observar pregadura de ferro na ligação entre duas peças do cavername.



Fig. 7.28 - Pormenor da Área 2 onde são visíveis várias cavilhas anilhadas em liga de cobre na zona onde estaria uma escoa, já desaparecida (escala: 20 cm/ foto de 2015).

As informações sobre as outras peças da estrutura interna do navio são mais escassas. A sobrequilha aparece provavelmente na Área 3, onde mede 28 cm de largura, e na Área 2, onde teria 38 cm de largura. Existem dados sobre duas escoas,

visíveis na Área 2 a sudeste do eixo longitudinal do navio, que se encontram muito erodidas – a primeira estava ligada ao cavername com cavilhas em ferro; a segunda, com 29 cm de altura e 23 cm de largura, estava fixa ao cavername e ao forro exterior com cavilhas em ferro e outras em ligas de cobre anilhadas, com secção circular com cerca de 1,5 cm de diâmetro e as anilhas com cerca de 4,5 cm de diâmetro (Fig. 7.28). O tabuado interior, por seu lado, media cerca de 8 cm de espessura e 29 cm de largura, de acordo com as observações de 1996 (Crisman e Jordan, 1999).

O forro exterior foi observado principalmente nas Áreas 2 (Fig. 7.29) e 4, medindo entre 30 e 36 cm de largura e cerca de 9 cm de espessura, e estava fixo às balizas sobretudo com cavilhas em madeira com 2,7 a 3,7 cm de diâmetro, surgindo igualmente alguns pregos em liga de cobre, com cerca de 1 cm e secção quadrada. Seria igualmente atravessado por algumas cavilhas circulares construídas no mesmo material, que foram registadas na zona onde estavam fixas as escoas.



Fig. 7.29 - Vista da Área 2 de norte para sul, onde se observam as balizas profundamente colonizadas por biorganismos em primeiro e segundo plano e a face interna do tabuado do forro exterior, no plano intermédio. Nota-se igualmente a utilização preferencial de cavilhas em madeira na ligação entre o tabuado do forro exterior e as balizas, marcadas a laranja (foto de 2015).

Ao contrário do que aconteceu durante a missão de 1996, que não registou vestígios de qualquer protecção exterior do casco (Crisman e Jordan, 1999)³³⁰, os trabalhos efectuados pelo CHAM desde 2006 permitiram documentar a utilização desta protecção nas obras vivas do navio. Em primeiro lugar, foi registada uma chapa em liga de cobre na Área 4, deslocada mas concretionada aos depósitos do naufrágio (Fig. 7.30). Em segundo lugar, e mais importante, na face da quilha virada a sul foi possível observar matéria orgânica que estaria espalmada entre as madeiras e as chapas em liga de cobre que protegiam o casco, das quais detectámos vários fragmentos deslocados no mesmo ano (Fig. 7.31). A utilização desta protecção nesta secção do navio foi confirmada pelo registo na quilha dos pregos fabricados no mesmo material, que teriam uma secção quadrada de 0,3 a 0,4 cm no corpo e uma cabeça com 0,6 cm (Fig. 7.32).

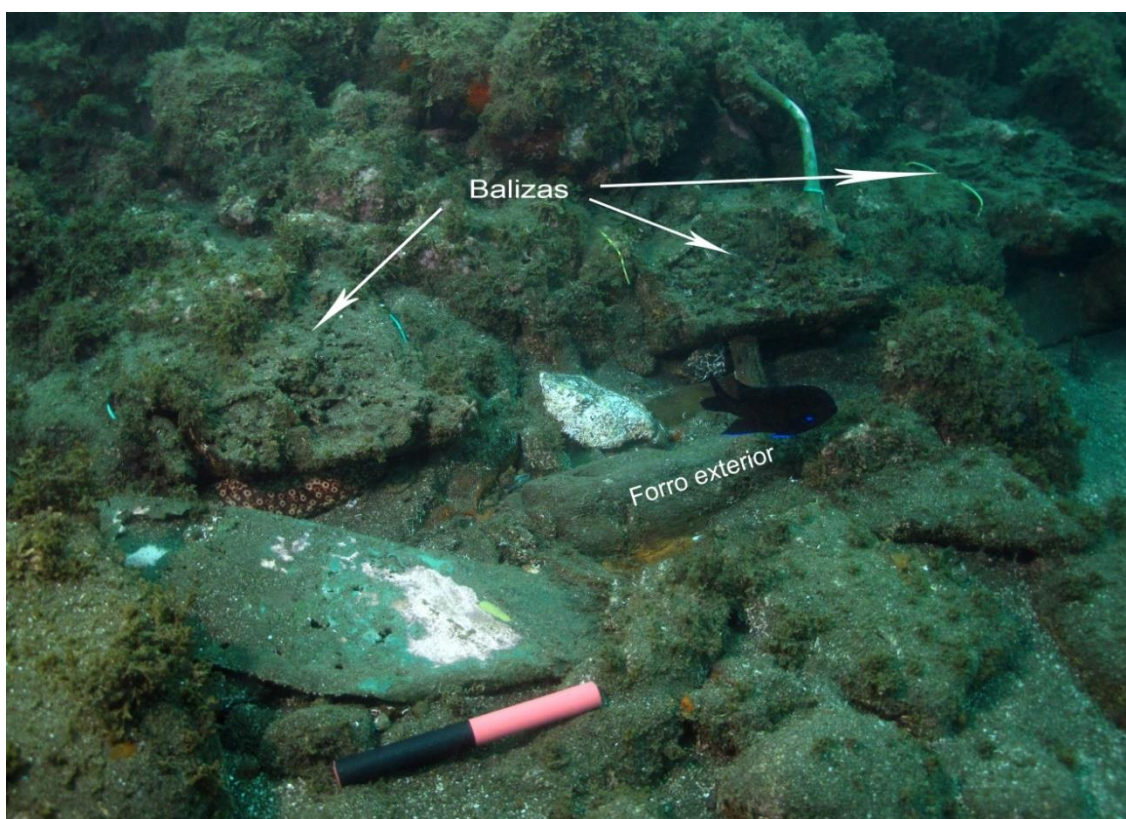


Fig. 7.30 - Vista da Área 4, onde se observa a chapa em liga de cobre concretionada aos depósitos e os topos erodidos das balizas sobre tábuas do forro exterior (escala: 20 cm/ foto de 2015).

³³⁰ Embora um relatório de 1997 dê conta da descoberta de chapas durante o estudo prévio à construção do Porto de Recreio (Garcia e Monteiro, 1997: 34).



Fig. 7.31 - Pormenor da protecção em matéria orgânica observada no exterior da quilha em 2006.

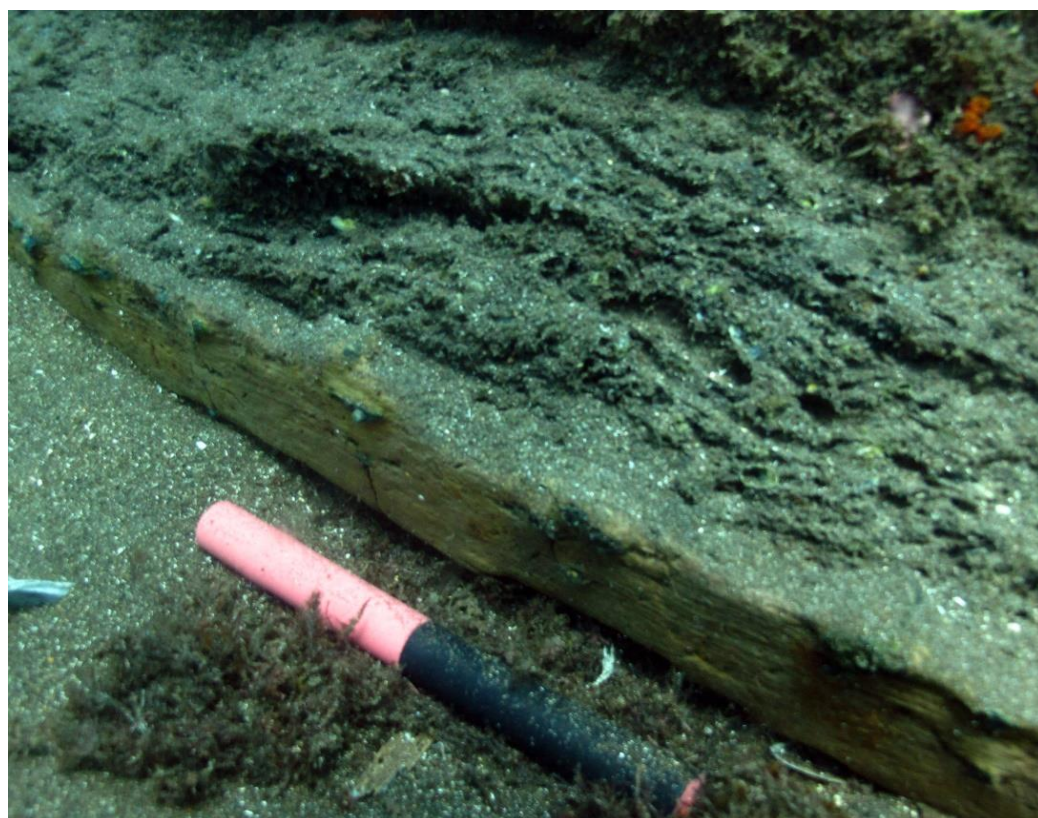


Fig. 7.32 - Pregos em liga de cobre utilizados na fixação à quilha de chapas no mesmo material, observados na face voltada a sul durante a missão de 2015 (escala: 20 cm).

A juntar à utilização de cavilhas e pregos em liga de cobre já documentadas por Kevin Crisman, o recurso a chapas em ligas de cobre permite confirmar a cronologia antes atribuída, não anterior ao final do século XVIII e muito provavelmente do século XIX, posterior a 1840. Este revestimento foi utilizado pela primeira vez em 1761 e teve grande sucesso no século XIX, pois permitia um aumento da velocidade dos navios, evitava a fixação de vida marinha no casco e minimizava o ataque da madeira pelo taredo. O grande impulso à sua utilização deu-se a partir de 1832, quando o inglês George F. Muntz patenteou a liga *Yellow Metal* ou *Muntz Metal*, com 60% de cobre e 40% de zinco, suficientemente flexível para se adaptar a um casco em madeira, menos corrosiva e mais barata que o cobre puro (Crisman e Jordan, 1999). Nos Açores são vários os naufrágios onde se verifica a utilização destas chapas em ligas de cobre na protecção de navios, sendo o navio Baía da Horta 6, construído com madeiras americanas, o melhor exemplo (Bettencourt *et al.*, 2014).

No sítio Angra A não foram identificados até à data quaisquer espólios seguramente relacionados com o navio e os únicos vestígios móveis correspondem a algumas cavilhas em liga de cobre, destacadas devido à degradação da estrutura. Em 2008, porém, foram recuperadas duas peças enquadradas no mesmo espectro cronológico a noroeste do sítio, muito próximo da extremidade do *tumulus* como se pode ver no mapa da Fig. 7.24. A primeira é uma fêmea de leme em liga de cobre (AngraSurvey.2008.P083.GPS156) (Fig. 7.33), com paralelos em vários navios de finais do século XVIII ou do século XIX, como no *HMS Sirius* (Austrália, 1790) ou na *Bounty* (Pitcairn Island, 1790) (Stanbury, 1994). A segunda é uma placa em ardósia com inscrição cursiva em inglês parcialmente legível (AngraSurvey.2008.P082.GPS155) (Fig. 7.34). Esta peça, para a qual não se encontraram paralelos, conserva parte de uma grelha incisa com a inscrição “Remains on Board” no topo de uma das colunas. Esta sugere tratar-se de um objecto utilizado a bordo relacionado com a organização da tripulação, provavelmente com o controlo das licenças para ir a terra e contabilização das presenças, importante em caso de emergência. Conhecem-se por todo o mundo múltiplas placas de ardósia deste período escritas em várias línguas, onde eram efectuados diversos registos a bordo de navios. Estes apontamentos, em suporte prático e impermeável, poderiam ser depois transferidos para o registo final em papel.



AngraSurvey.2008.P083.GPS156

Fig. 7.33 - Fêmea de leme em liga de cobre AngraSurvey.2008.P083.GPS156.

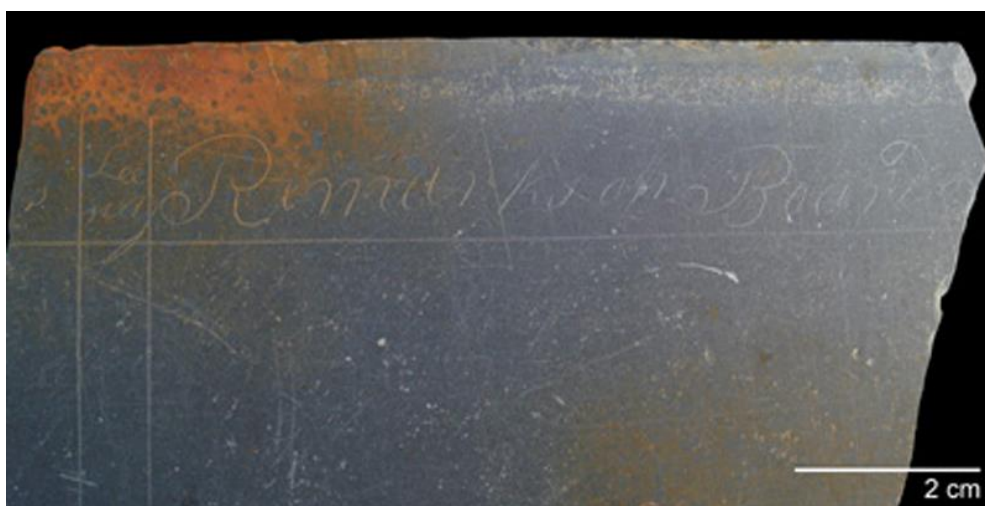


Fig. 7.34 - Placa em ardósia com inscrição cursiva em inglês AngraSurvey.2008.P082.GPS155.

7.7 Angra M

Os trabalhos de prospecção e monitorização efectuados em Agosto e Setembro de 2014 na baía de Angra permitiram identificar a estrutura de um navio, até à data desconhecida, na zona do fundeadouro interior, 190 m a nordeste da encosta leste do Monte Brasil, aproximadamente a 12/13 m de profundidade.

Esta estrutura, de pequenas dimensões (1,40 m de comprimento por 1,20 m de largura, valores máximos), corresponde a uma secção com parte das balizas e do forro exterior, muito erodida e densamente colonizada por biorganismos (Fig. 7.35). Ainda

sem um registo sistemático, foi possível observar que apresenta os restos de pregos em liga de cobre, utilizados na sua construção (Fig. 7.36), que sugerem uma cronologia posterior a meados do século XVIII, com grande probabilidade do século XIX, quando esta técnica se vulgarizou, como vimos acima, para o caso do Angra A.

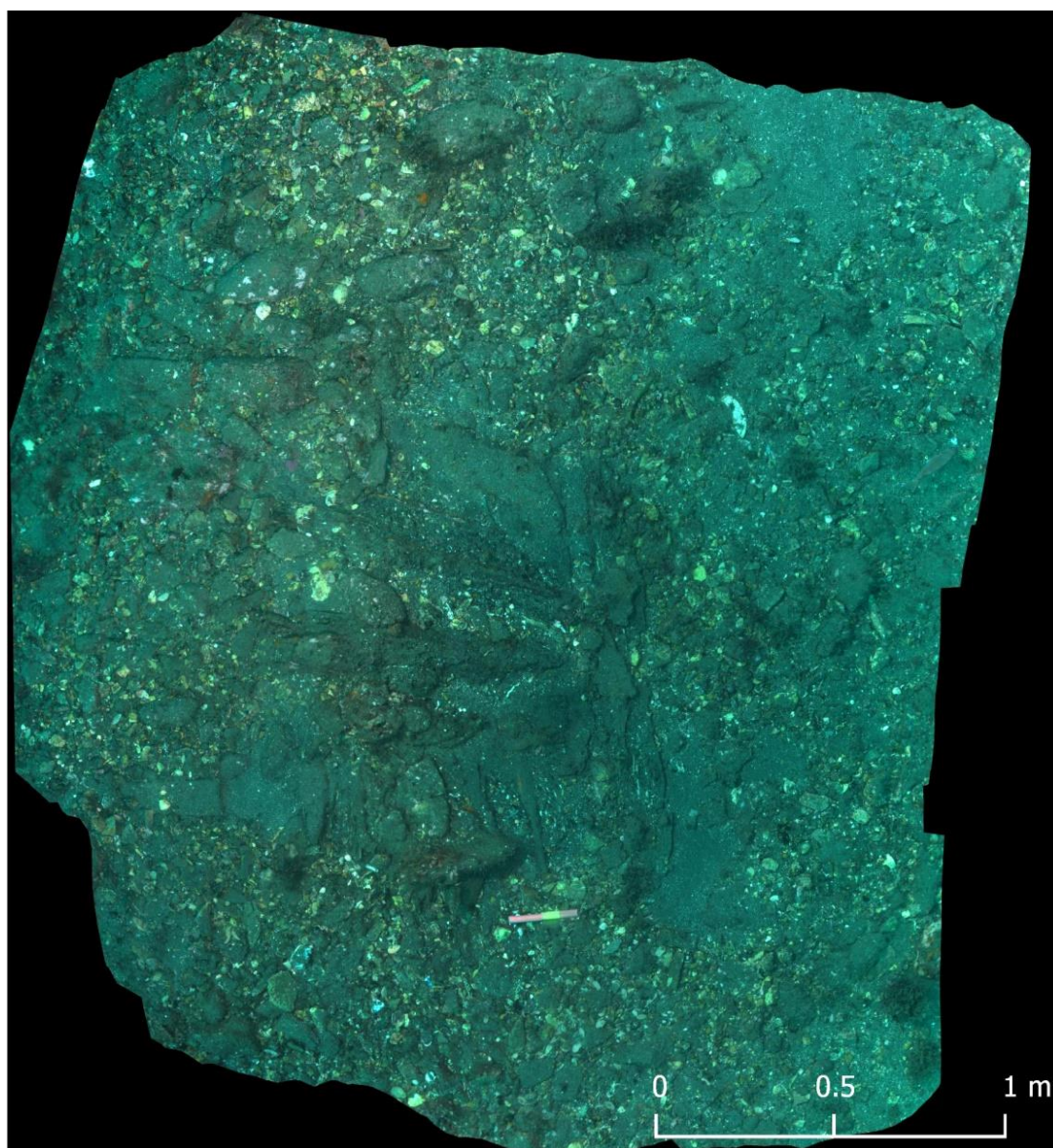


Fig. 7.35 - Fotomosaico da estrutura do navio Angra M, como exposta em 2014.

Não foram detectados quaisquer depósitos relacionáveis com estas evidências, que se encontram, no entanto, numa zona com várias ocorrências de superfície, entre as quais os restos de um leme (BAF14-064), ainda com madeira e ferragens em liga de cobre, 26 m a sul da estrutura, ou vários cachimbos em caulino, com tipologias atribuídas aquele período.



Fig. 7.36 - Vista geral da estrutura de Angra M onde são visíveis vários pregos em liga de cobre utilizados na fixação do forro, expostos devido à erosão das balizas.

7.8 Angra H

Angra H foi localizado em frente à Prainha durante o projecto CASA, 70 m a sudoeste do cotovelo do molhe de protecção do Porto de Recreio de Angra do Heroísmo. Apresenta uma acumulação com blocos, visível nos dados de sonar de varrimento lateral³³¹, com aproximadamente 15 m e comprimento no sentido sudeste/noroeste (Fig. 7.37), não tendo na altura sido identificados vestígios de um navio ou outros materiais (Garcia, no prelo).

Este *tumulus* foi detectado pela equipa do CHAM durante as prospecções posteriores, não tendo revelado vestígios que permitam confirmar a sua relação com

³³¹ Tal como acontece noutros casos (Angra G, por exemplo) existe uma discrepância significativa entre as coordenadas obtidas por nós, com GPS, ou sobre os dados de sonar processados por nós e as apresentadas nos relatórios e na cartografia produzida durante o projecto CASA. Algumas coordenadas são por isso indicativas e carecem de confirmação.

qualquer naufrágio. No entanto, a localização da acumulação de blocos numa zona maioritariamente arenosa também não permite excluir para já essa hipótese, que só poderá ser confirmada com a realização de sondagens de diagnóstico.

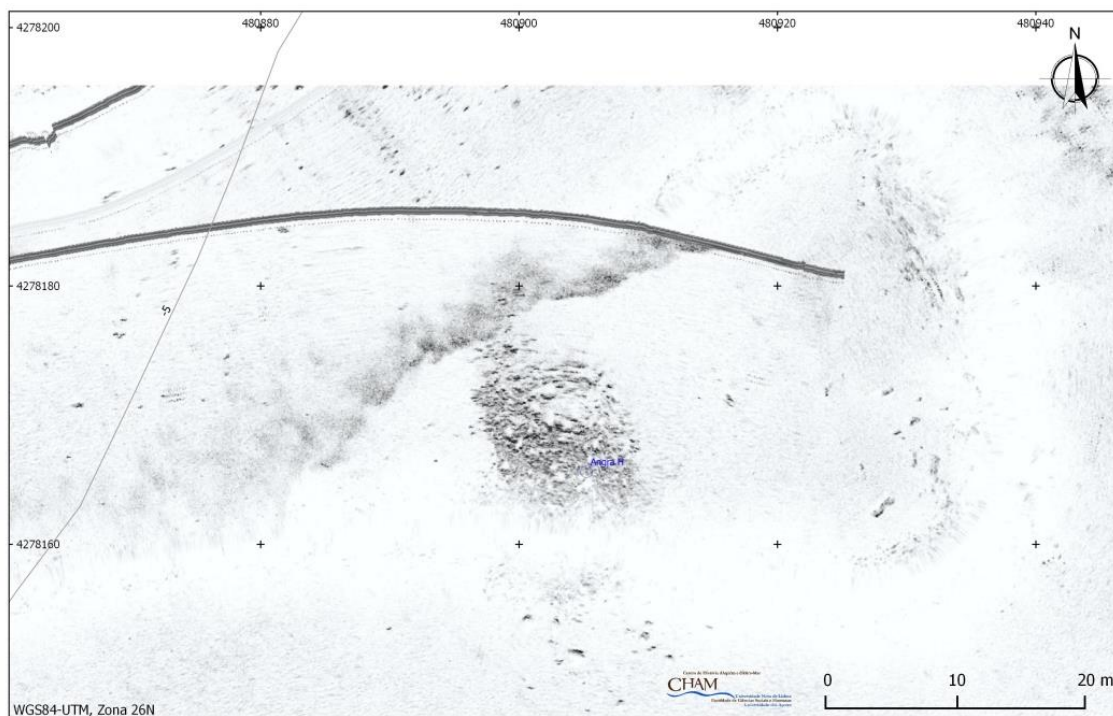


Fig. 7.37 - A acumulação de blocos detectada em Angra H, no levantamento de sonar de varrimento lateral da DRaC (dados processados pelo autor).

7.9 Angra I

Angra I foi localizado em 2006³³², situando-se 100 m a Nordeste do Cais da Figueirinha, aproximadamente 40 m a sudeste do centro de Angra B e 40 m a noroeste da popa do *Lidador* (Fig. 7.1 e Fig. 7.38).

Este sítio é dominado por uma acumulação de blocos, possível lastro, onde uma amostra foi identificada como calcário, por análise macroscópica. Este *tumulus* oblongo, visível nas imagens de sonar, orientava-se no sentido oeste/este e media cerca de 10 m de comprimento na altura da descoberta. Em 2014, estava exposto ao longo de uma extensão menor, inferior a 6 m (Fig. 7.39). A zona é dominada por fundos em areia, com alguns blocos dispersos.

³³² A avaliação de estruturas em madeira que se observavam desde início dos trabalhos de 2006 junto à bóia de sinalização do percurso visitável do *Lidador*, permitiu identificar os vestígios de Angra I, por nós mapeado por fotogrametria em 2014 e 2015, tendo o último levantamento sido posicionado em relação aos pontos de controlo de Angra B.

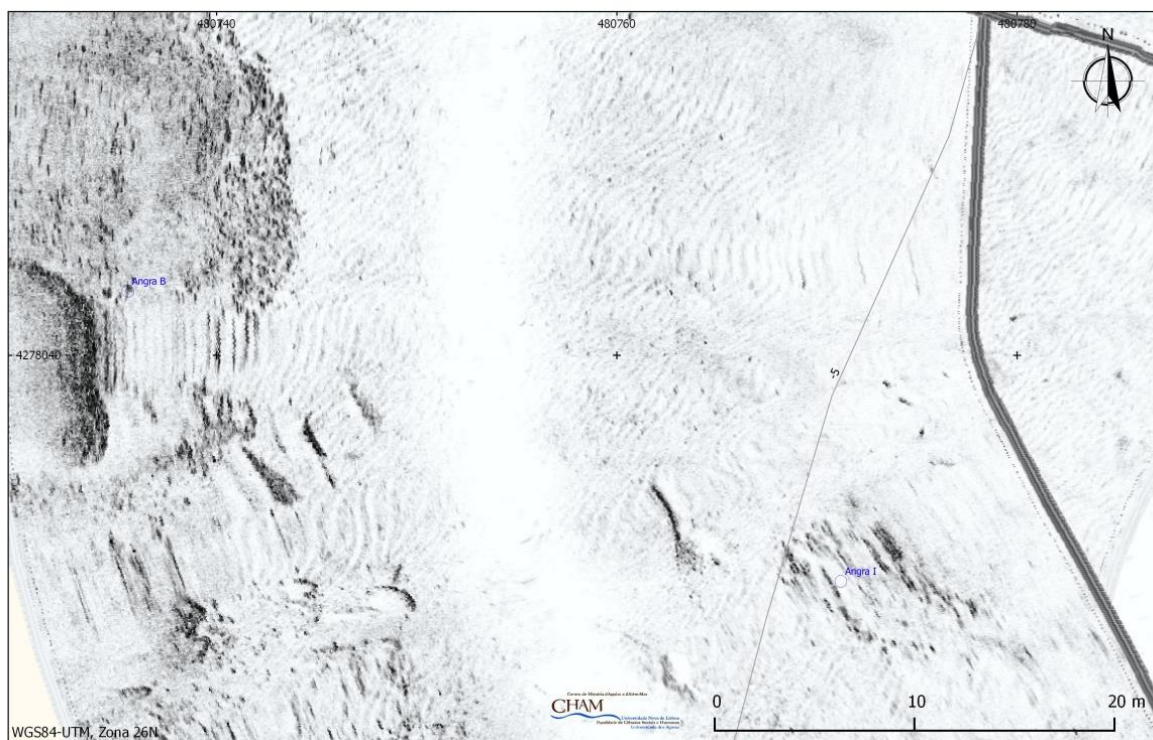


Fig. 7.38 - O sítio Angra I no levantamento de sonar de varrimento lateral da DRaC (dados processados pelo autor).

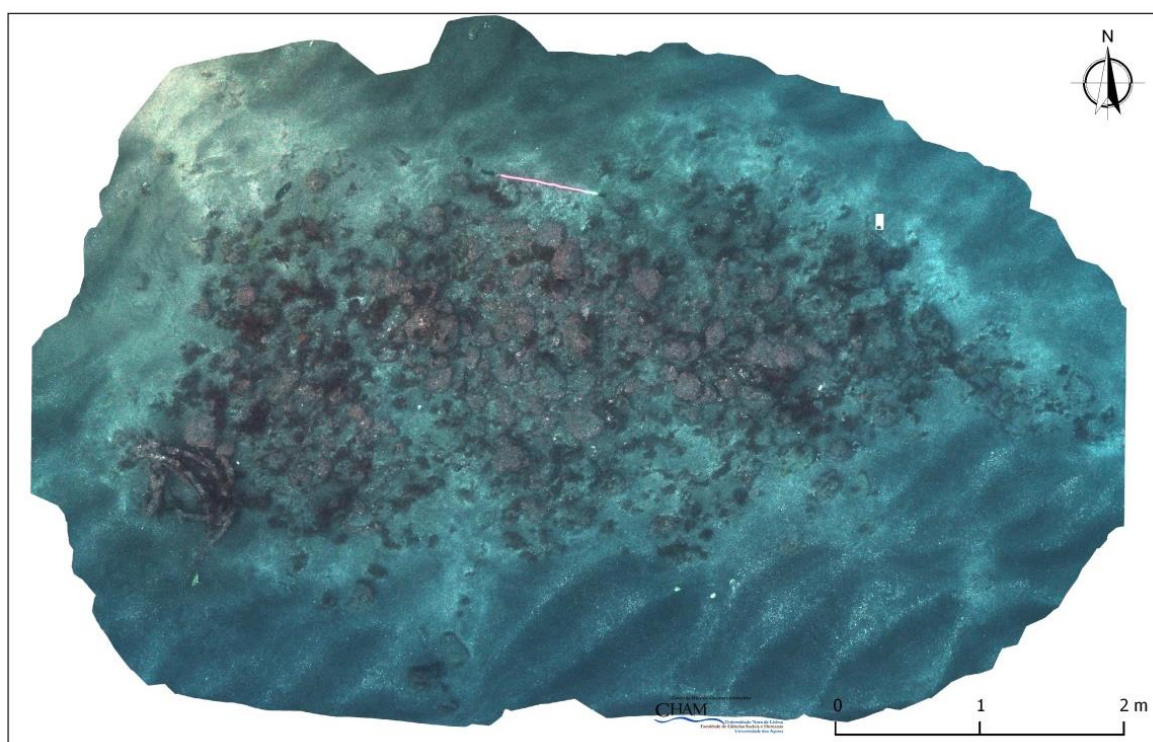


Fig. 7.39 - Fotomosaico do *tumulus* de Angra I, como exposto em 2014.

Em 2006, na extremidade oeste do *tumulus* surgiu uma estrutura em madeira, completamente exposta, que após uma limpeza superficial foi possível reconhecer

como provável secção da extremidade de um navio (Fig. 7.40). Esta media 2,70 m de comprimento por 0,9 m de largura, sendo formada por uma curva, semelhante a um coral, duas tábuas e o que pareciam ser restos de duas balizas. O provável coral tinha 15 cm de altura numa das extremidades (a inferior) e 20 cm na outra (a superior) e media c. de 11 cm de espessura. O espaço entre as picas media 17 cm. Uma tábua conservava ainda a sua largura original, com 31 cm. Ambas as tábuas tinham um chanfro para encaixe no alefriz, mediam aproximadamente 4,5 cm de espessura e encontravam-se fixas ao cavername com pregadura em ferro, de secção quadrangular, com 0,8 cm.



Fig. 7.40 - Estrutura de uma extremidade de navio encontrada em Angra I (foto de 2006).

Na mesma altura, na outra extremidade, a leste, surgiram duas tábuas, a aflorar sob o lastro, a 12,3 m do “coral” (Fig. 7.41). Ambas apresentavam a mesma orientação longitudinal que o lastro, e a maior encontrava-se visível ao longo de 2,3 m da sua extensão. Na periferia foi possível documentar outras estruturas, dispersas e profundamente enterradas na areia, destacando-se uma peça de grande secção, descoberta 13 m a noroeste da extremidade oeste do “lastro”, exposta ao longo de 2 m.

A monitorização posterior³³³ permitiu verificar que o sítio se encontrava mais enterrado, não tendo sido possível observar novas estruturas de madeira. Os dados disponíveis não permitem avançar qualquer conclusão sobre este provável contexto de naufrágio, além do facto das madeiras (tábuas e provável coral) serem de secção reduzida, o que poderá indicar um navio de pequeno ou médio porte.

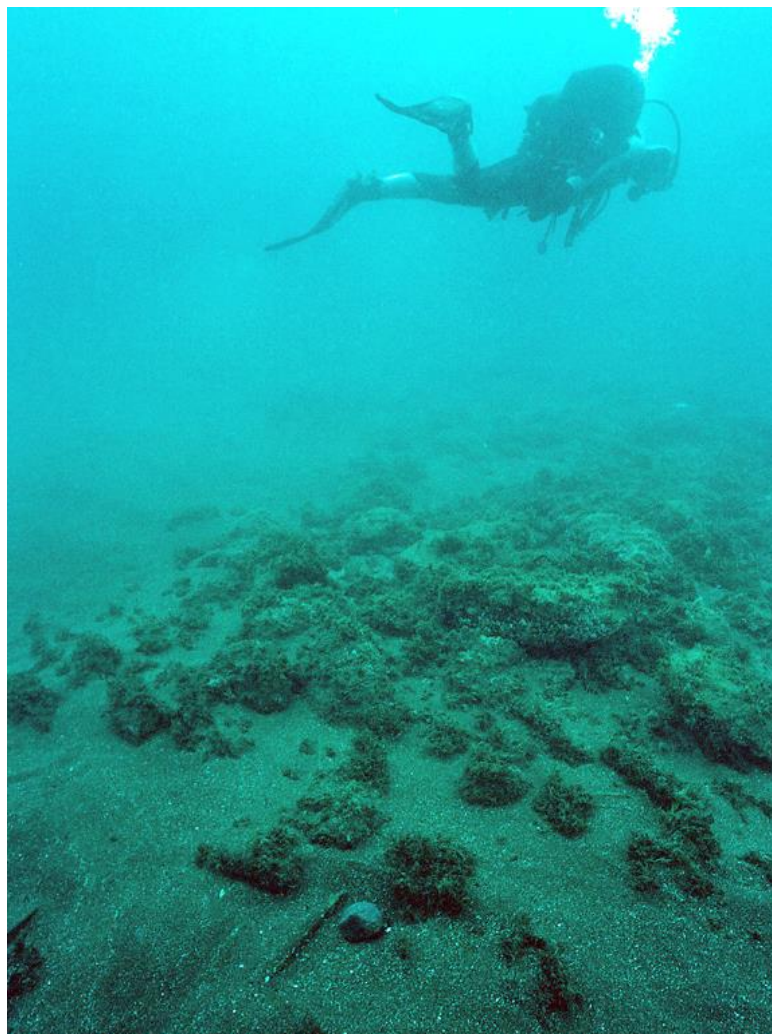


Fig. 7.41 - Aspecto geral do *tumulus* de lastro identificado em Angra I. Em primeiro plano podem ser observadas as duas tábuas que saíam sob o lastro, referidas no texto (foto de 2006).

7.10 Águas 1

Os trabalhos de prospecção geofísica efectuados pela Fundação Rebikoff-Nieggeler (FRN), no quadro do projecto CASA, revelaram vestígios de um provável naufrágio na Baía das Águas, que foi reportado como o “navio chinês” (Fig. 7.42).

³³³ Entre 2007 e 2015.

Este contexto caracteriza-se pela presença de dois *tumulus* com calcário, situados a menos de 5 m, onde surgiram também cerâmicas com uma cronologia atribuída ao século XIX e tijolos do século XX (Garcia, no prelo).

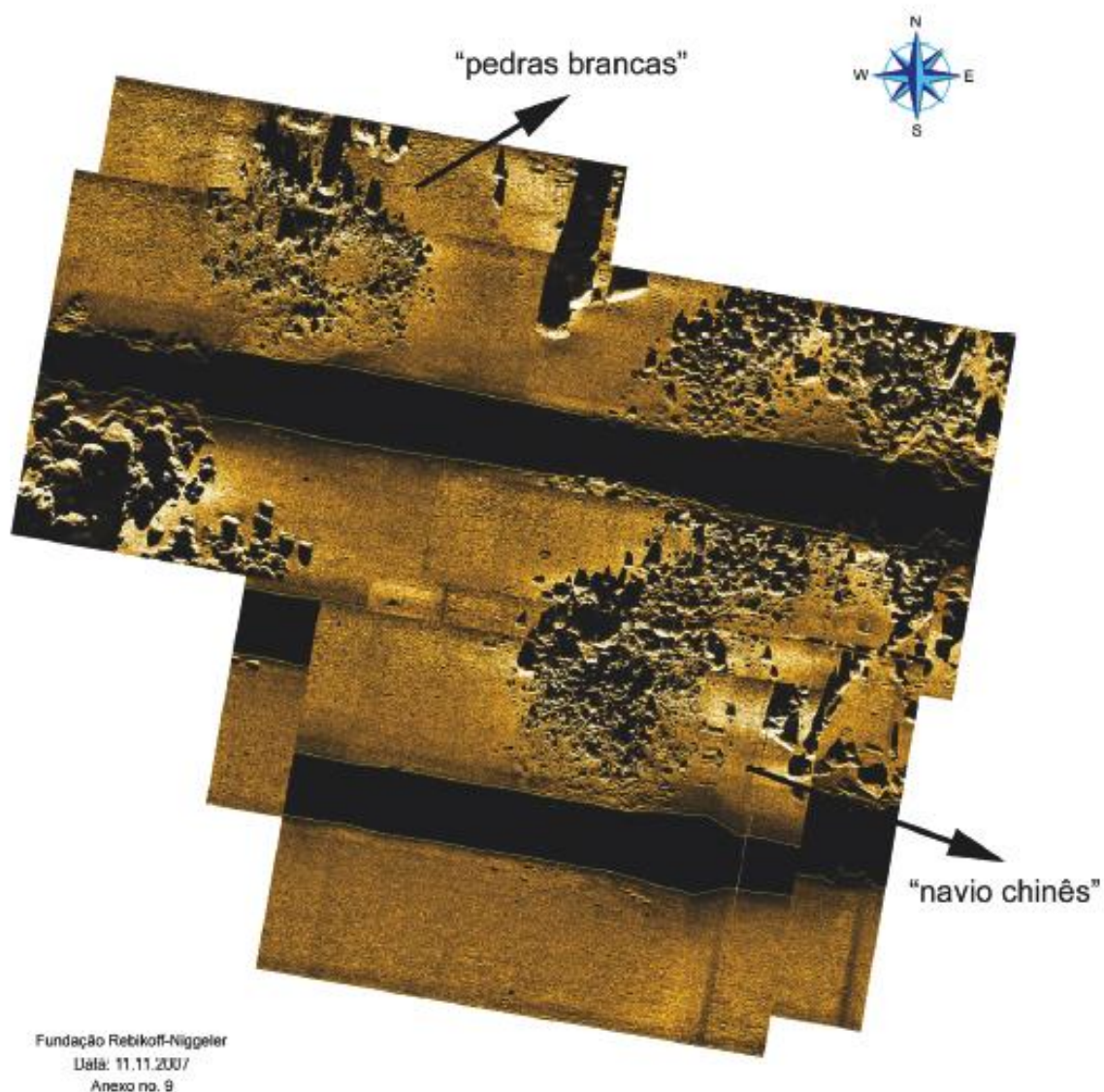


Fig. 7.42 - Mosaico dos dados de sonar do "navio chinês" (Imagem: Arquivo DRaC).

7.11 Run' her (1863)

Entre 1996 e 1998, os trabalhos prévios à construção do Porto de Recreio revelaram os restos de uma caldeira (Fig. 7.43) e outros destroços em ferro junto a Angra D que foram tentativamente relacionados com o navio americano *Run-her*,

embora esta interpretação se baseie apenas na tentativa de exclusão de outras hipóteses inventariadas através das fontes escritas (Garcia e Monteiro, 1997).

Construído em 1863 em Inglaterra, o *Run-her* foi utilizado durante a Guerra de Secessão Americana e naufragou em Angra a 5 de Novembro de 1864 quando transportava uma carga de equipamento destinado à construção de minas navais e de detonação eléctrica (Garcia e Monteiro, 1997: 36-37).



Fig. 7.43 - Possível caldeira do *Run'her* (foto: arquivo DRaC).

7.12 *Lidador* (1878)

Conhecido desde a data do naufrágio, os destroços do *Lidador* foram documentados pela primeira vez em 1997 pelo INA, por esboço de Kevin Crisman, e através de um levantamento com sonar de varrimento lateral (Crisman, 1998; Monteiro, 2007)³³⁴.

O vapor brasileiro *Lidador*, construído em Londres em 1873³³⁵, naufragou a 7 de Fevereiro de 1878 após embater “n’uma pedra fora da ponta do castelete”³³⁶ e encontra-se 85 m a nascente do Cais da Figueirinha (Fig. 7.1 e Fig. 7.44). As estruturas

³³⁴ A Fundação Rebikof-Nieggeler (FRN) efectuou novo levantamento de sonar no âmbito do projecto CASA . Nós efectuámos o registo fotogramétrico em Setembro de 2016.

³³⁵ Registado na seguradora Lloyds em 1874.

³³⁶ *Faialense*, nº. 28, 1878.

do navio desenvolvem-se ao longo de aproximadamente 76 m de comprimento e 10 m de largura, a uma profundidade variável entre os 3 e os 10 m, num fundo misto, que varia entre areia e rocha para oeste, em direcção à costa, e areia, para leste.

O navio terá sido intensamente salvado, tendo por isso perdido a maior parte das suas obras mortas, dos instrumentos ou carga que transportava³³⁷. No entanto, o fundo do vapor está preservado da popa à proa (Fig. 7.45 e Fig. 7.46), encontrando-se orientado com a popa a noroeste, paralelo à linha de costa, com as duas extremidades mais bem preservadas. A proa, que se encontrava praticamente intacta até há poucos anos, quando colapsou, está caída sobre bombordo, mas conserva-se até ao bico. À popa observa-se o eixo do hélice. Ao longo do sítio observam-se várias estruturas, destacando-se ao centro os restos das duas caldeiras a vapor e uma secção do cavername. O costado de bombordo encontra-se seccionado, colapsado para leste, preservado nalgumas zonas até à borda do navio. Marcante também é o facto da metade de proa do fundo do casco exhibir um *tumulus* de lastro em pedra.

O sítio é também importante porque se cruza com a emigração açoriana. Na verdade, o *Lidador* serviu a Companhia Brasileira de Navegação Transatlântica e, embora tenha também navegado para Nova Iorque e Cuba, a sua actividade foi particularmente importante entre o Brasil e os Açores. Agenciado pelos Dabney, realizou seis viagens para o porto do Rio de Janeiro, entre 1874 e 1878, para dar resposta ao contrato firmado com o Governo Imperial daquele país, que obrigava a companhia brasileira a transportar anualmente dez mil emigrantes, sobretudo trabalhadores rurais e artífices³³⁸ (Bettencourt *et al.*, 2013: 54-56). Hoje, o *Lidador* é

³³⁷ De acordo com documentação do Museu de Angra do Heroísmo, o sino do *Lidador* terá sido oferecido ao antigo Hospital da Boa Hora, onde esteve instalado à entrada do edifício até à década de 1940 – Arquivo do Museu de Angra. Ofício do Museu de Angra do Heroísmo, enviado a 5 de Maio de 1978 ao Estado Maior do Exército, a solicitar a cedência ao Museu do sino do S.S. Lidador.

³³⁸ O acordo de transporte de emigrantes acabaria por ser rescindido em Maio de 1878 pelo Senado brasileiro (Decreto nº 6.888, de 04 de Maio de 1878). As listas de passageiros são particularmente interessantes para o estudo da emigração açoriana. Por exemplo, na lista de passageiros embarcados na ilha Terceira em 1874, com destino ao Rio de Janeiro (Arquivo Nacional. Relação de Passageiros em Vapores. Porto do Rio de Janeiro, 16-03-1978), encontramos trabalhadores rurais e alguns artífices indiferenciados com menos de 45 anos, originários de várias freguesias e lugares da ilha Terceira: Altares, Agualva, Biscoitos, Fontinhas, Porto Judeu, Praia da Vitória, Ribeirinha, Santa Bárbara, São Bartolomeu, São Bento, São Mateus, São Pedro, Sé ou Vila Nova.

um dos principais sítios de mergulho da ilha Terceira, tendo sido classificado no Parque Arqueológico da Baía de Angra³³⁹.

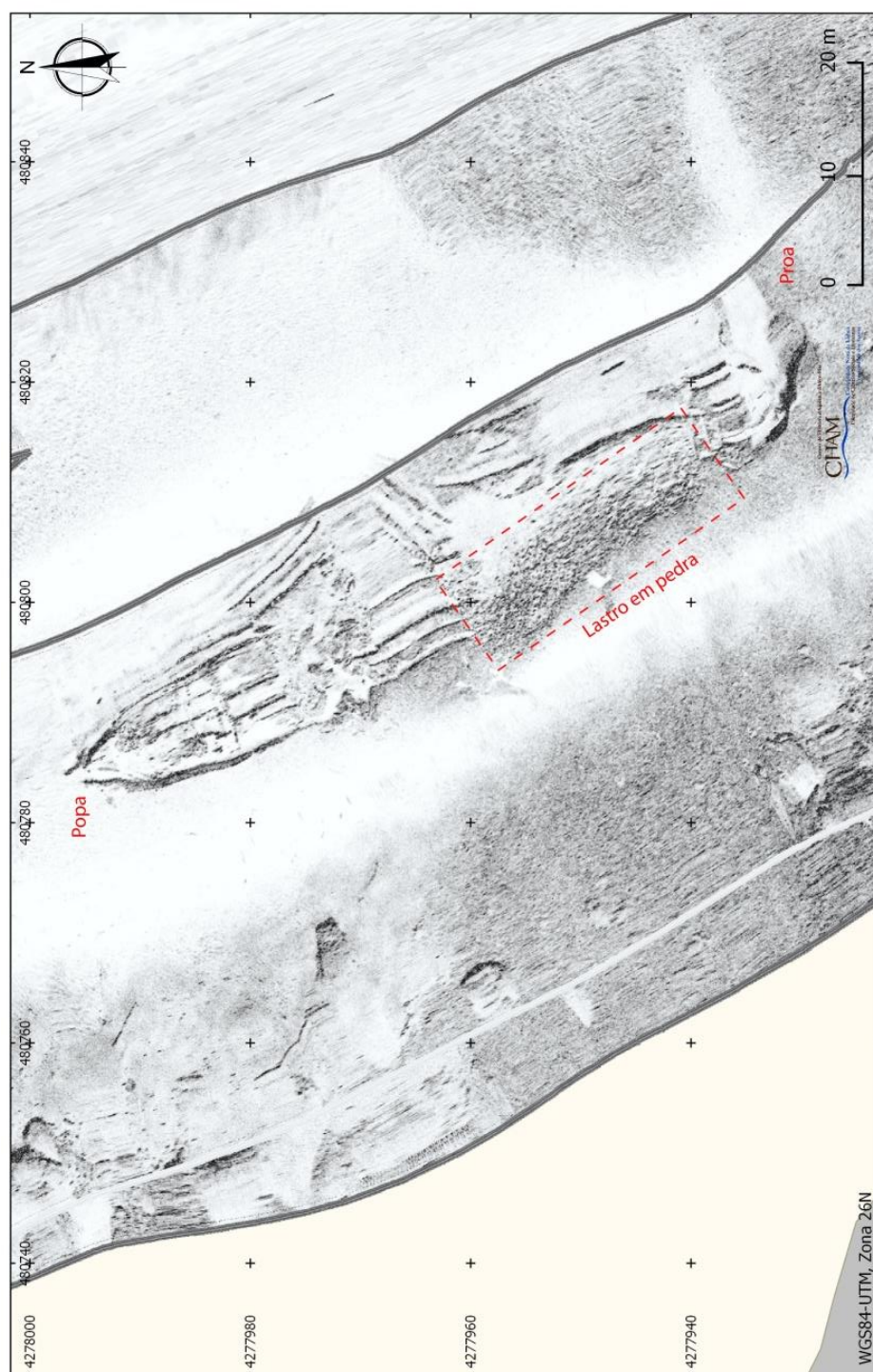


Fig. 7.44 - O Lidador no levantamento de sonar de varrimento lateral da DRaC (dados processados pelo autor).

³³⁹ Com o Decreto Regulamentar Regional n.º 20/2005/A, de 12 de Outubro, que criou o Parque Arqueológico Subaquático da Baía de Angra do Heroísmo, estes vestígios foram formalmente integrados num circuito de visita subaquática.

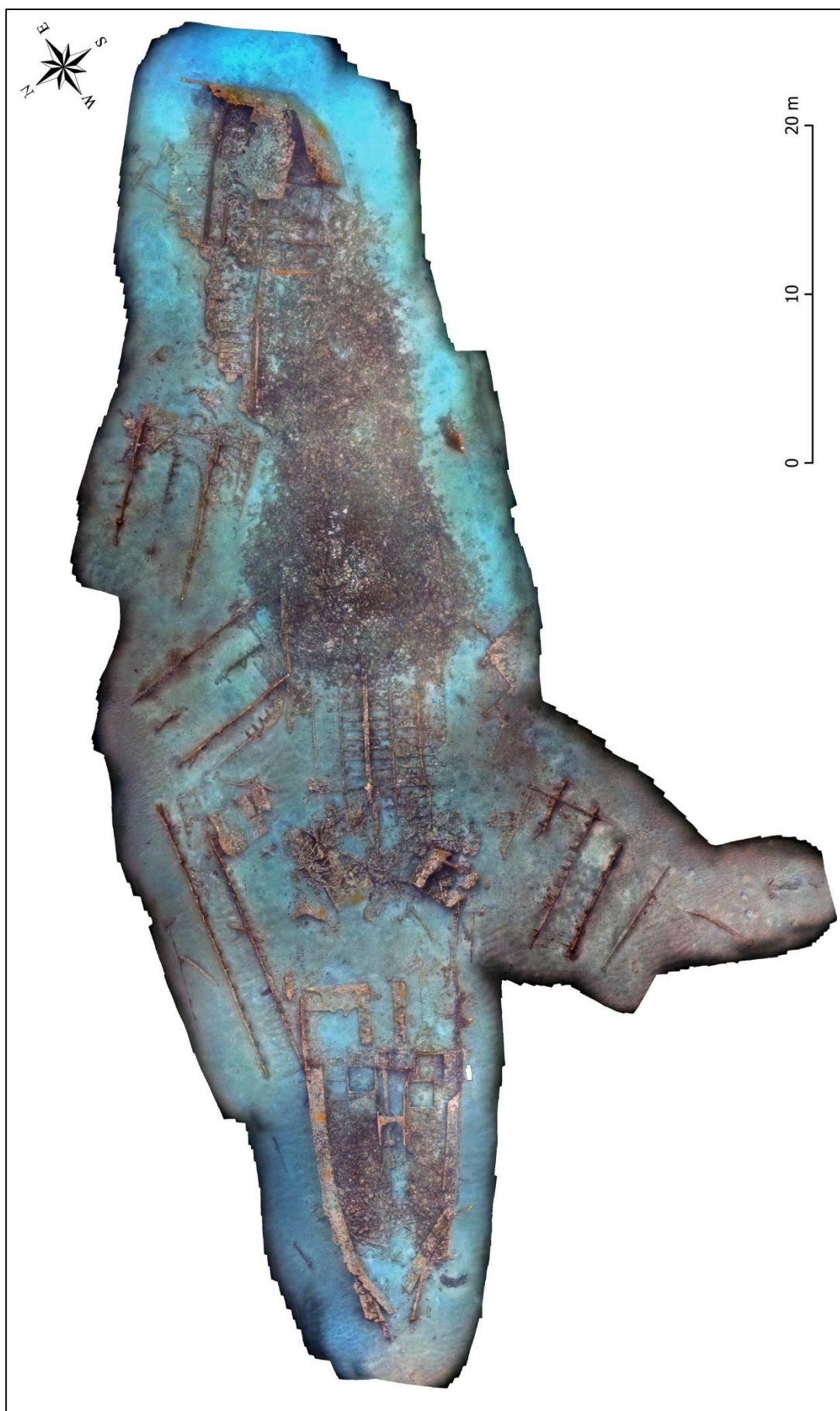


Fig. 7.45 – Ortofotografia do *Lido* efectuada em 2016.

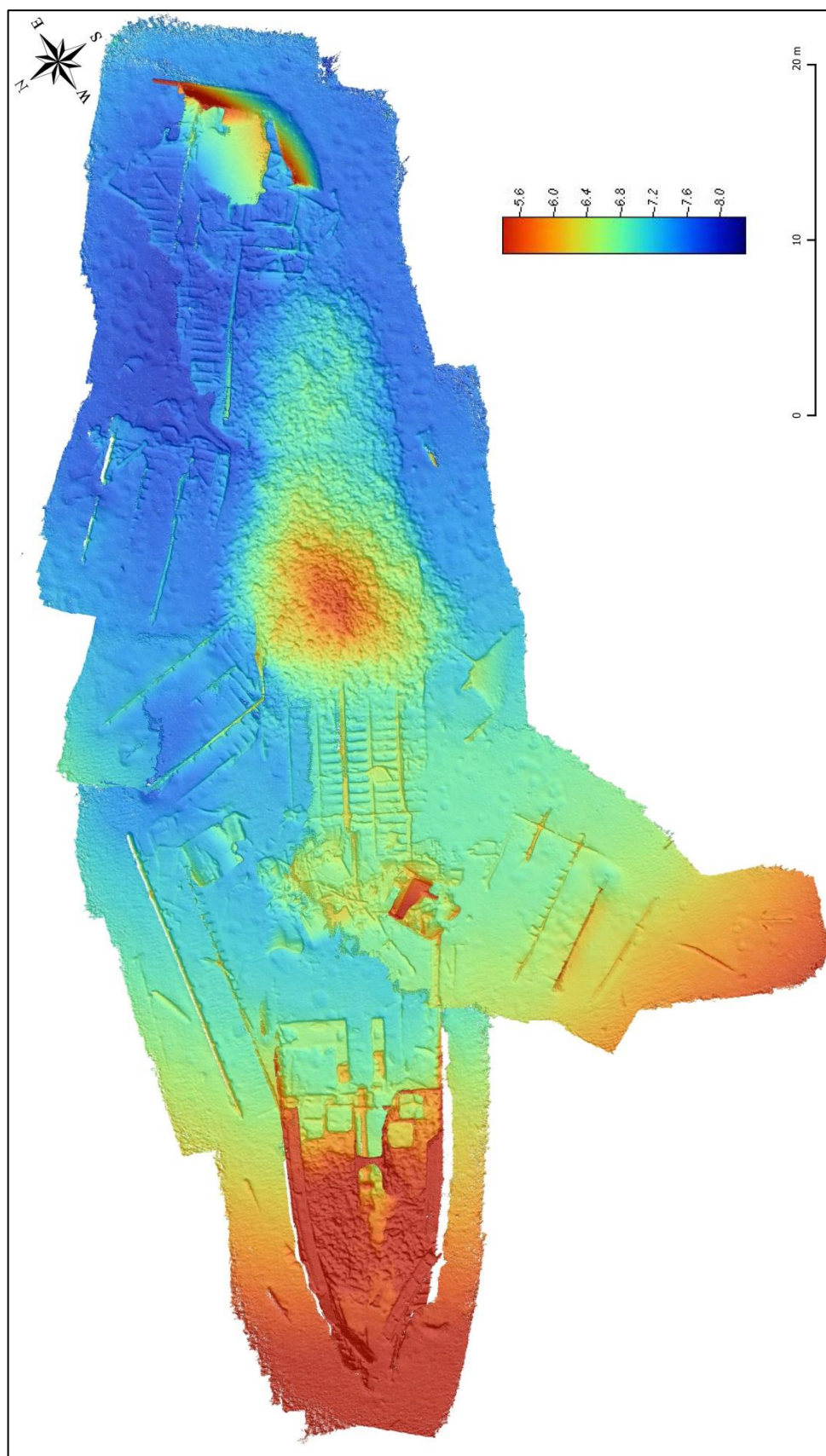


Fig. 7.46 – MDT com falsa cor do *Lidador* efectuado a partir de levantamento fotogramétrico de 2016.

7.13 Águas 2, a USS LST-228

O naufrágio Águas 2, também na Baía das Águas em frente à Grota do Vale, foi alvo de trabalhos de geofísica no quadro do projecto CASA, que registaram os restos de um navio em ferro de cronologia manifestamente recente, em mau estado de conservação (Garcia, no prelo). Recentemente, estes foram associados ao navio de desembarque americano USS LST-228, que ali naufragou em Janeiro de 1943, quando se encontrava ancorado no porto de Angra a descarregar reforços para a Base das Lajes³⁴⁰.

³⁴⁰ Neto, J. e Parreira, P. – “USS LST-228”, Carta Arqueológica dos Açores, disponível em <http://www.culturacores.azores.gov.pt/paa/ca/default.aspx>, consultado a 12 de Junho de 2015.

8. UMA VISÃO GLOBAL: ANGRA ENQUANTO PAISAGEM CULTURAL MARÍTIMA

8.1 Aterrar em Angra

Na torna viagem à Europa os navios provenientes de África, América ou Ásia eram obrigados a passar ao largo ou entre as ilhas do arquipélago dos Açores devido ao regime de ventos e correntes dominantes no Atlântico³⁴¹. As ilhas constituíam assim, em primeiro lugar, uma importante marca na navegação, permitindo corrigir o rumo; em segundo lugar, um espaço de navegação costeira, distinto devido à utilização de marcas situadas na costa, que asseguravam a pilotagem na aterragem aos portos de escala. É o que se depreende, por exemplo, pela descrição de Jan Huygen van Linschoten, que aportou a Angra, em 1589, a bordo de um navio proveniente do Estado da Índia (1997: 332): a aproximação fazia-se dos quadrantes de oeste até altura das ilhas do Corvo e das Flores, passava ao largo do Faial, antes de entrar no canal entre São Jorge e a Graciosa, na sua fase final, que conduzia a Angra.

A aproximação à Terceira era fácil. O porto e a cidade de Angra estão implantados na zona central da costa sul da ilha Terceira, uma ilha montanhosa visível do mar a uma distância entre as 15 e as 20 milhas, em condições atmosféricas favoráveis (Instituto Hidrográfico, 2002: 6-12). Destacam-se como perigos à navegação a baixa da Serreta, com 7,6 m de sonda reduzida³⁴², quando os navios vêm de oeste, e os Fradinhos, situados a cerca de 2 milhas da baía de Porto Judeu, quando a aproximação se faz de Sueste (Instituto Hidrográfico, 2002: 6-12 e 6-13). Os Fradinhos aparecem assinalados em cartografia de 1587, como *ylheo pequeno* (Fig. 8.1 e Fig. 8.2)³⁴³. A baixa da Serreta não surge nesta cartografia, mas encontra-se no limite da *Costa Brava*, de difícil acesso, que corresponde à zona virada a noroeste.

³⁴¹ Sobre este assunto ver, por exemplo, Guedes, 1990; Matos, 1988; Matos, 1990; Meneses, 1984; Meneses, 1987 ou Rodrigues, 1998.

³⁴² Profundidade ao ZH.

³⁴³ Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, *Descrição da Ilha do Bom Jesus, chamada Terceira*, 1587.

A aterragem³⁴⁴ a Angra era dominada pela presença do Monte Brasil, embora podendo utilizar também como *conhecenças* os Fradinhos, já referidos, ou o Ilhéu das Cabras³⁴⁵, situados cerca de 3 milhas a Leste da península do Monte Brasil. Este corresponde a um antigo vulcão com cerca de 1,5 km² que atinge 205 m de altitude, constituindo por isso, ainda hoje, um marco importante na aproximação à Terceira, sendo reconhecido a cerca de 10 milhas (Instituto Hidrográfico, 2002: 6-12). Com efeito, o manuscrito do século XVII “De rota das ilhas Terceiras, Assores [...]” descreve a aproximação à ilha, vincando a posição do Monte Brasil, bem visível com bom tempo, dos quadrantes de nordeste e sudoeste³⁴⁶.



Fig. 8.1 - *Descrição da Ilha do Bom Jesus, chamada Terceira* (Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, 1587).

³⁴⁴ Aterrar – ação de tomar rumo adequado que leve à vista do ponto da costa ou ilha que se pretenda demandar (Leitão e Lopes, 1990: 67).

³⁴⁵ Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, *ylheos dos coelhos* na *Descrição da Ilha do Bom Jesus, chamada Terceira*, 1587.

³⁴⁶ BNP, Costa, Família (ant. possuidor), *De rota das ilhas Terceiras, e Assores, Madeira, Canarias, e de Cabo Verde*, 1601-1650. O documento refere ainda outras *conhecenças* na aproximação à ilha como os Roquetes e os Fradinhos, além de outros acidentes geográficos, como as serras, marcas úteis também no rumo à Praia da Vitória.



Fig. 8.2 - Pormenor da *Descrição da Ilha do Bom Jesus* [...], com o entorno do porto de Angra (Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, 1587).

A importância deste ponto terá justificado a instalação de fachos no seu topo, que serviam de apoio à navegação, como posto de vigilância e aviso da aproximação de navios ao porto (Alves, 2006). Os *Fachos* surgem na cartografia de finais do século XVI, na *Descrição da Ilha do Bom Jesus* [...] (Fig. 8.2)³⁴⁷ ou na gravura de Linschoten (Fig. 8.3)³⁴⁸, por exemplo, subsistindo ainda enquanto vestígio arqueológico, constituído essencialmente por covas escavadas nos afloramentos rochosos, que seriam alicerce para construções em madeira (Fig. 8.4). A sinalização consistia, então, na colocação de bandeiras nos postes de sinais, que indicavam o número de navios que circulavam e era conhecida pelas autoridades e pela população de Angra³⁴⁹. As *Cruzes*, representadas na mesma cartografia, também poderiam ser utilizadas como marcas.

³⁴⁷ Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, *Descrição da Ilha do Bom Jesus, chamada Terceira*, 1587.

³⁴⁸ BNP, Linschoten, Jan Huygen van, *Angræ urbis Tercerae que insularum quas Azores vocant maxima et copioso glasti proventu ditia. accurata cum arce delineatio*, 1595 Amsterdam : Cornelis Claez, 1596.

³⁴⁹ Gaspar Frutuoso refere a existência de dois ("montões"), construídos em pedra e cal, nos quais "assina o atalaia as velas que vêm daquela parte, até três, com bandeiras pequenas por esta ordem: no montão e facho do oriente põem somente o número das bandeiras igual ao dos navios que vêm daquela parte até três, e, passando os navios de três, põem uma bandeira grande de campo, e o mesmo sinal faz no montão e facho do ocidente, quando da mesma parte aparecem os navios; e quando são caravelas pequenas, que servem de umas ilhas pera as outras, arvora as bandeiras mais baixas" (Frutuoso, 1998: 12).



Fig. 8.3 - Os Fachos, em 1595, em pormenor na gravura de Jan Huygen van Linschoten.



Fig. 8.4 - Alicerces no Monte dos Fachos, Monte Brasil.

A sua utilização remonta porém ao século XVI, sendo referida, por exemplo, no *Regimento do provedor das Armadas dos Açores*, de 1575, que regulamenta que as naus da Índia em trânsito no porto de Angra deveriam ancorar em local limpo, com trinta braças de profundidade (c. 50 m)³⁵¹. Este fundeadouro foi também mencionado em 1589, na sentença do provedor da Fazenda Luís Filipe de Figueiroa, ao relatar a escala de seis naus e de alguns patachos provenientes da Índia, que durante a noite *anchoraram todas no porto da ditta cidade fora das fortalezas*³⁵². No mesmo ano, refere a ancoragem da mesma frota “[...] na barra em frente à Terceira, sob protecção da Fortaleza portuguesa [...]”, mas salienta esta manobra devida à presença de piratas e corsários ingleses entre as ilha teria deixado “[...] a frota em aflição e pavor [...]”, porque o ancoradouro estava em mar aberto e nunca teriam ali ancorado navios da Índia (Linschoten, 1997: 333-334).

As evidências arqueológicas directas deste fundeadouro são escassas devido às profundidades verificadas no espaço utilizado. Os únicos dados disponíveis resultam das missões efectuadas no quadro do projecto CASA. As áreas prospectadas junto ao porto de Angra e os vestígios identificados ou registados durante estes trabalhos encontram-se no mapa da Fig. 8.6 e dão conta de 70 ocorrências, 43 das quais âncoras. A maioria das ocorrências existentes no exterior do Monte Brasil não tem interesse patrimonial ou científico, destacando-se, no entanto, duas âncoras, madeiras e conchas que poderão constituir um possível naufrágio de época moderna (Angra G).

Entre as evidências arqueológicas mais relevantes destacam-se as âncoras em ferro mapeadas junto ao limite leste do Monte Brasil no sítio vulgarmente conhecido como Cemitério das Âncoras, que correspondem à maior concentração destes objectos em toda a baía (Fig. 8.7). Foram registadas 43 ou 44³⁵³, 33% das quais (14) encontram-se cravadas na rocha (Chouzenoux, 2012), estando as outras localizadas sobretudo na interface entre o fundo rochoso, com blocos e afloramentos, e os fundos de areia (Fig. 8.7; Fig. 8.8; Fig. 8.9). Tomando como ponto de partida documentação do século XVIII, o estudo tipológico das âncoras revelou a presença maioritária de exemplares de

³⁵¹ AN/TT, Convento da Graça de Lisboa, tomo 8E, fls. 209-220 (publicado em Matos, 1987). A braça marítima utilizada em Portugal correspondia a 1,76 m (Leitão e Lopes, 1990).

³⁵² BNP, Reservados, Códice 8571 V, fls. 142-147V publicado em Matos, 1987).

³⁵³ Este número varia consoante a fonte cartográfica ou bibliográfica.

dimensão média a pequena. Sugere também a existência de várias âncoras inglesas (três do tipo Long *Plan Old Shank*, utilizadas pela Royal Navy, no século XVIII; duas *Pering*, do século XIX e seis do tipo Almirantado, posteriores a 1840); francesas (quatro do modelo *Accolade*, utilizado entre finais do XVII e o século XVIII; três do tipo *Brisé*, do século XVIII, e três próximas do desenho de Deslongchamp, também do século XVIII); peninsulares (quatro) e, possivelmente, uma de modelo holandês (século XVIII) e outra de fabrico alemão, holandês ou sueco dos séculos XVIII ou XIX (Chouzenoux, 2012).

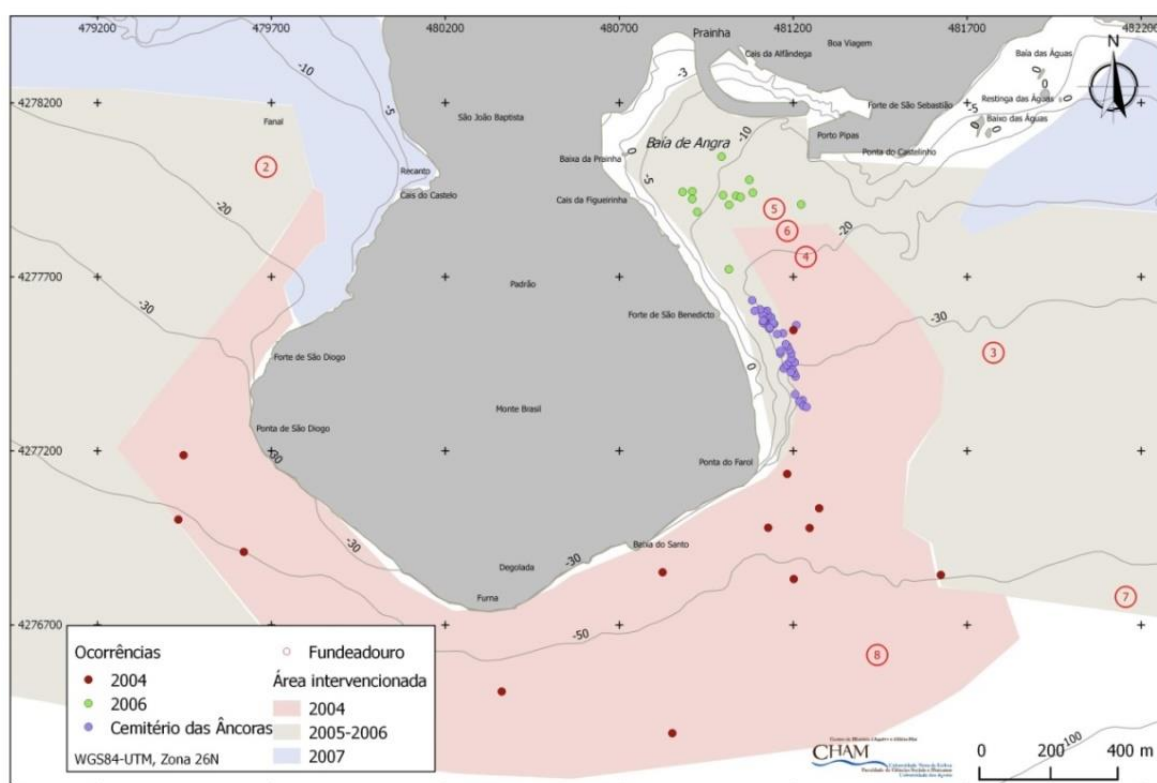


Fig. 8.6 - Áreas de intervenção e ocorrências descobertas ou mapeadas no âmbito do projecto CASA em torno ao Monte Brasil (dados do arquivo DRaC processados pelo autor).

Esta área foi classificada por Catarina Garcia como fundeadouro principal do porto de Angra, com base na análise de cartografia e documentação escrita, referindo que as rochas poderiam ser ideais para a ancoragem de navios de grande tonelagem (Garcia, 2012a). É no entanto possível que estes equipamentos correspondam a perdas durante manobras mal sucedidas, como prova a torção e a posição de muitos exemplares; nesta hipótese, este espaço de concentração de âncoras corresponderia ao limite norte/oeste do ancoradouro exterior do Monte Brasil ou, com maior probabilidade, o limite sul/leste do fundeadouro interior. No que diz respeito à

dimensão, a distribuição aleatória das âncoras parece confirmar o carácter accidental deste sítio que, em nosso entender, é extraordinariamente desfavorável à ancoragem devido não só ao tipo de fundo, mas também à proximidade da costa, o que tornaria as manobras especialmente difíceis em situação de urgência. Não pode porém ser afastada a hipótese da localização das âncoras no Cemitério vir alargar para sudeste a área do fundeadouro interior, para além da zona assinalada na cartografia dos séculos XIX e XX (Fig. 8.5).

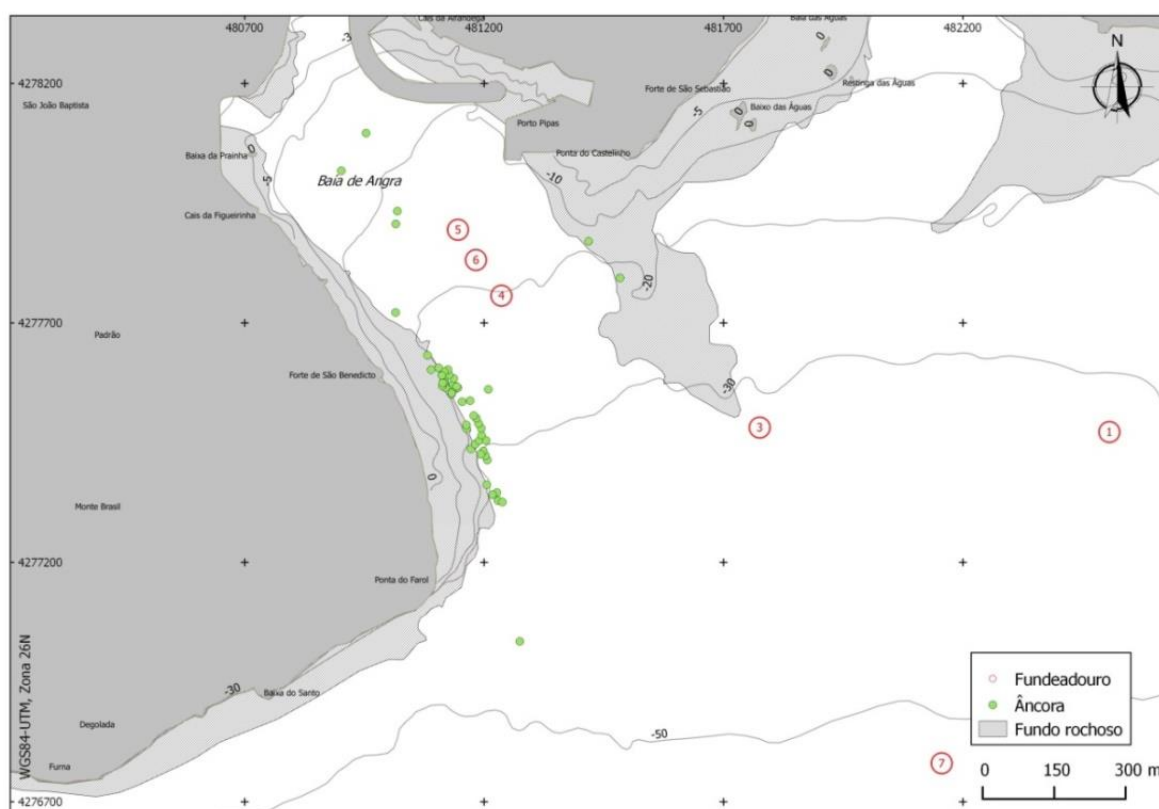


Fig. 8.7 - Distribuição de todas as âncoras mapeadas desde 2006 no âmbito do CASA e dos projectos do CHAM.

Se considerarmos a hipótese do Cemitério das Âncoras corresponder ao limite sul/oeste do fundeadouro interior, este ocuparia a maior parte da baía entre as batimétricas dos -6/ -7 e os -30 (NMM). Esta era uma área portuária natural, porque corresponde a uma concha muito reentrante, que atinge 950 m de largura entre a Ponta do Farol, ao oeste, no Monte Brasil, e a Ponta do Castelinho, um esporão rochoso com cerca de 30 m de altitude situado na extremidade leste da baía. A largura da barra é porém mais estreita a partir do Forte de São Benedito, onde não atinge os 700 m, dando

forma a uma concha com 550 m de comprimento, aberta a sudeste, entre a batimétrica dos -3 e os -20 (NMM).

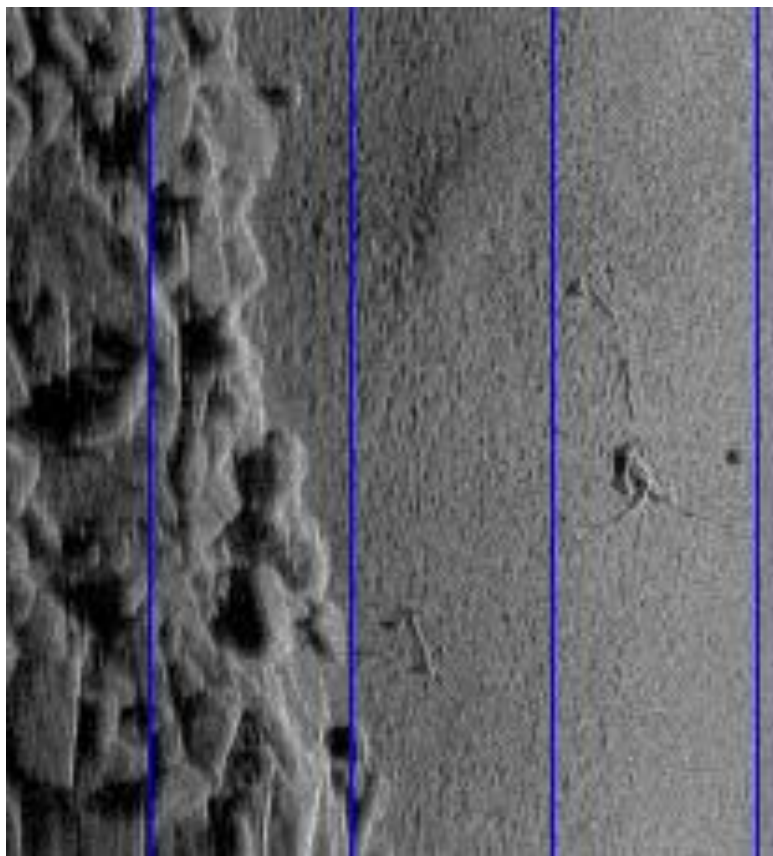


Fig. 8.8 - Imagem de sonar do Cemitério das Âncoras onde se observam várias âncoras e a transição entre o fundo rochoso (dados do arquivo DRaC processados pelo autor).

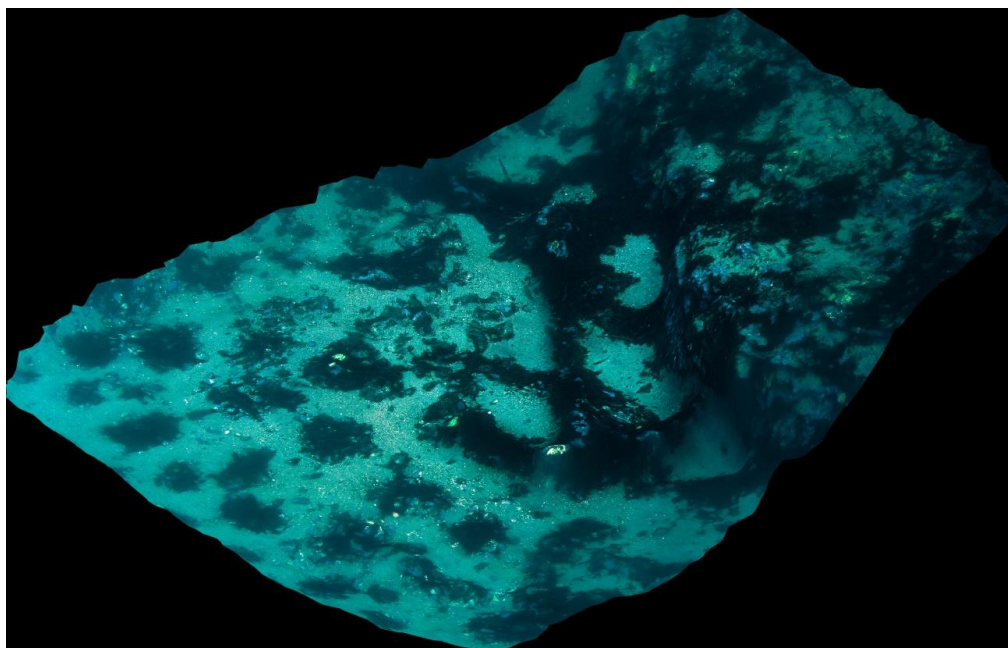


Fig. 8.9 - Modelo de uma das âncoras localizadas no interface rocha/areia.

Estas características oferecem condições especialmente favoráveis à ancoragem, uma vez que se trata de uma área abrigada quando os ventos sopram de terra, norte e oeste, ali dominantes. A baía também não é influenciada por correntes significativas e apresenta marés, do tipo semidiurno regular, que não atingem mais do que 1,83 m de altura na preia-mar e 0,17 m na baixa-mar (Instituto Hidrográfico, 2002: 6-11). Além disso, a área não é atingida pela ondulação dominante, de oeste, nem muito afectada por nevoeiros (Instituto Hidrográfico, 2002: 6-11 e 6-12), apresentava uma batimetria que facilitava a manobra das embarcações, com uma sonda reduzida que evolui de forma suave da cota dos -10 m (NMM), no centro da baía, entre o Cais da Figueirinha e o Porto Pipas, e a batimétrica dos -25/-30 (NMM), à entrada, na zona definida pelo alinhamento entre a Ponta do Castelinho e a Ponta do Farol (Fig. 8.10).

As boas condições da baía alargavam-se à cobertura sedimentar, dominada por fundos em areia, mais ou menos grosseira, embora nesta área o tipo de fundo seja variável (Fig. 8.11), entre cobertura arenosa ou rochosa, o que limitava a zona de ancoragem para dentro da Ponta do Farol a uma faixa paralela à encosta do Monte Brasil, com a orientação sudeste/ noroeste, onde ainda hoje são assinaladas em cartografia náutica as zonas de ancoragem (Fig. 8.5). Para dentro da batimétrica dos -5 m (NMM), em direcção à costa, surgem por vezes alguns blocos dispersos ou afloramentos rochosos, o que constituiria o seu limite norte. A oeste, na base do Monte Brasil, a área útil do fundeadouro era limitada por afloramentos ou blocos, que ocupam uma extensão na base das arribas superior a 100 m entre o Forte de São Benedicto e a Ponta do Farol. A Leste, a área possível de utilizar era limitada por um baixio que se prolonga em frente à Ponta do Castelinho, que entra no mar ao longo de 600 m na direcção sudeste, até cotas abaixo dos -30 m (NMM).

A utilização deste espaço interior está descrita em documentação quinhentista, sendo por vezes referido como ancoradouro principal (Fig. 8.12) e, noutros casos, como ancoradouro do Porto das Pipas, sendo utilizado por todo o tipo de navios. Em 1589, por exemplo, as naus e patachos que passaram a noite no ancoradouro exterior ao Monte Brasil foram depois rebocados para dentro das fortalezas por marinheiros locais experientes, tendo um galeão proveniente de Malaca sido ancorado com três amarras

em Porto Pipas, considerado um dos melhores ancoradouros do porto³⁵⁴. Nesta área terão ainda existido bóias em madeira para amarração dos navios, pelo menos desde o século XVIII (Garcia, 2012a).

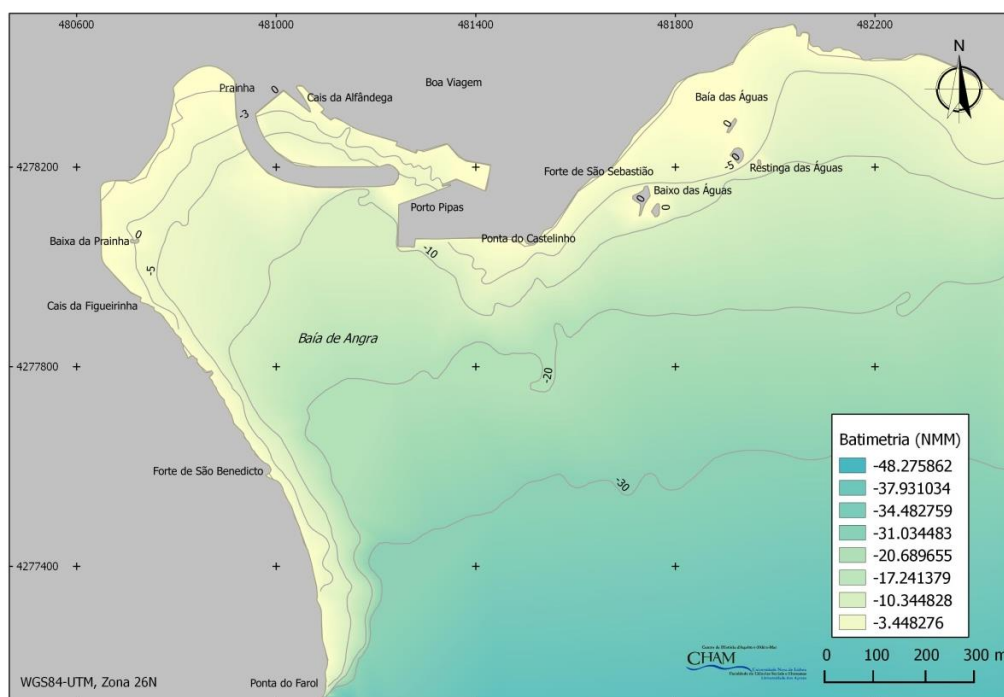


Fig. 8.10 - Batimetria da baía de Angra (ao NMM), de acordo com a Carta Náutica de 1976.

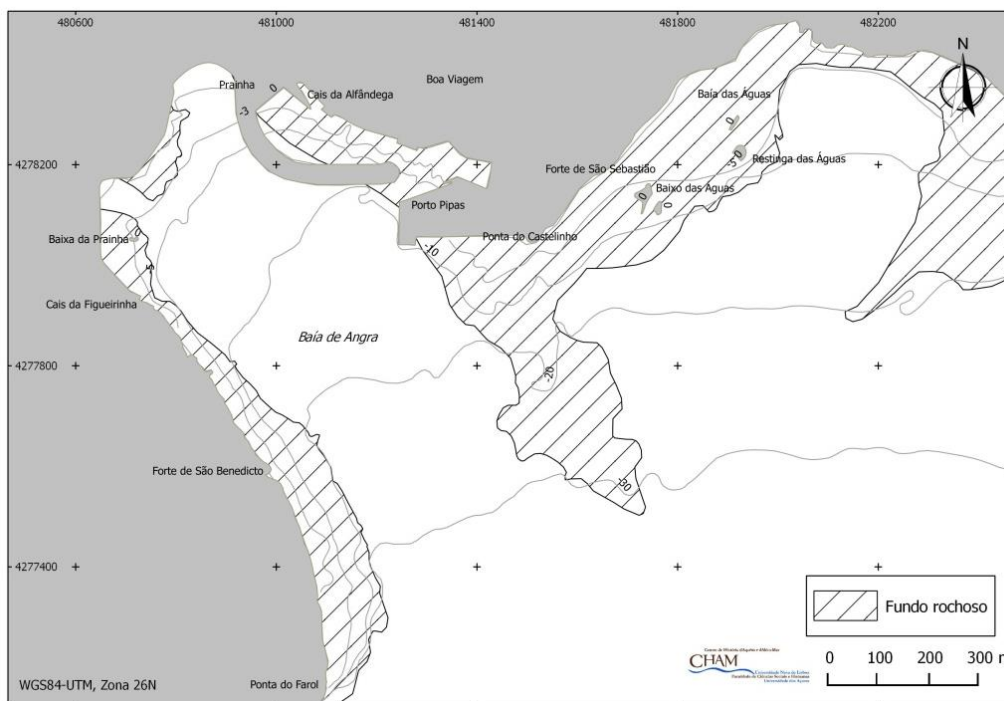


Fig. 8.11 - Áreas com fundo rochoso mapeadas com base na análise do levantamento geofísico com sonar de varrimento lateral efectuado no âmbito do projecto CASA, na fotografia aérea ou na bibliografia disponível.

³⁵⁴ BNP, Reservados, Códice 8571 V, fls. 142-147V (publicado em Matos, 1987).

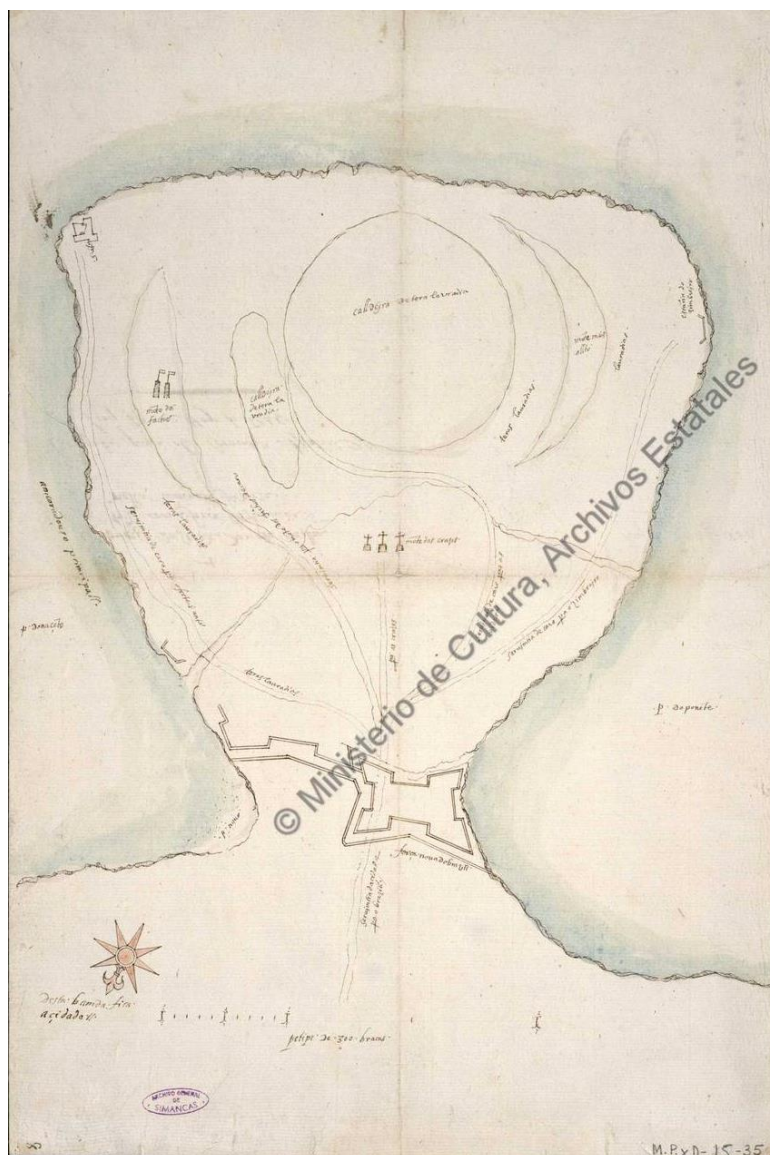


Fig. 8.12 - O Monte Brasil em 1589, onde se assinala o fundeadouro principal da baía de Angra, a Leste de Monte Brasil,³⁵⁵ e os Fachos do Monte Brasil.

O registo arqueológico nesta área é extraordinariamente expressivo, contando-se vários naufrágios, como vimos nos capítulos anteriores, e outros materiais relacionados com actividades marítimas.

A análise da distribuição das ocorrências de superfície detectadas entre 2006 e 2014 indica a existência de materiais antrópicos ao longo de toda a área prospectada (Fig. 8.13), embora concentrados sobretudo abaixo da batimétrica dos -6 e acima dos -

³⁵⁵ AGS, [Monte] *Brazill da sidade d'Amgra da ilha Terzeira con a força desenhada que nella convem fazerse*, MPD, 15, 035, 1589.

12 m (NMM)³⁵⁶. A maior parte das quadrículas apresenta densidades inferiores a 10 ocorrências e apenas em dois casos foram registados mais do que 16 ocorrências de superfície. Este padrão de dispersão não é muito significativo, uma vez que se encontram materiais agrupados com uma vasta cronologia, o que sugere como causa mais provável da descoberta a existência de processos sedimentares diferenciados ao longo da baía. É assim provável que as zonas com cobertura de areia e menor densidade de vestígios de superfície preservem igual registo arqueológico, ainda não detectado.

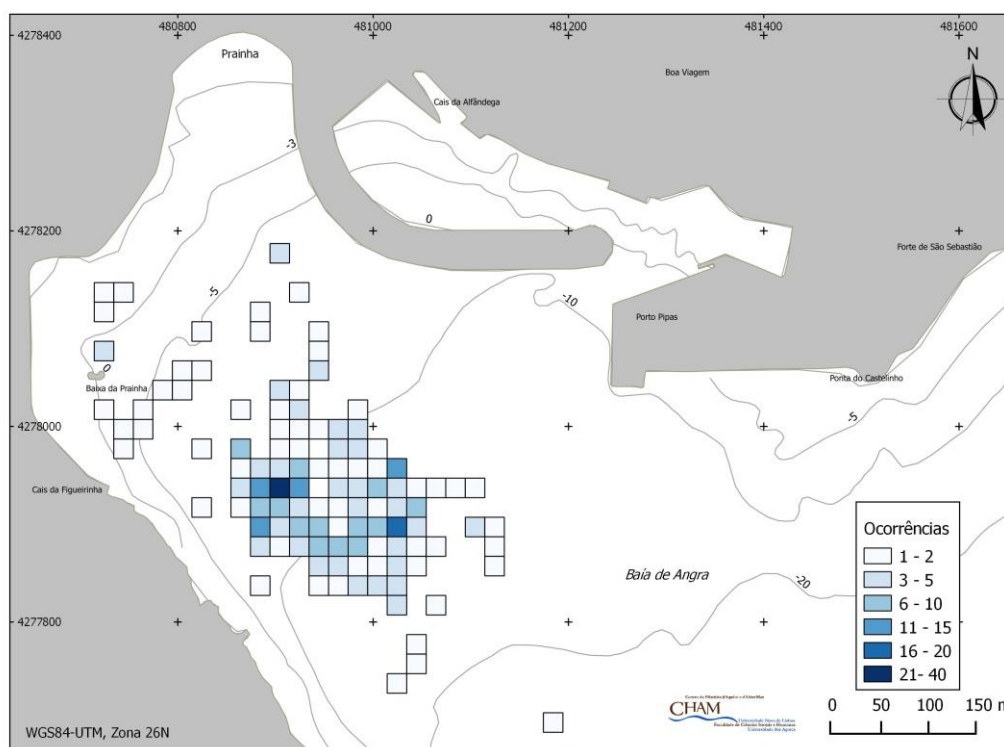


Fig. 8.13 - Distribuição das ocorrências mapeadas entre 2006 e 2014, em densidade por quadrículas com 20X20 m.

Esta distribuição poderá ser também condicionada por processos antrópicos, uma vez que a prospeção permitiu documentar o impacto da ancoragem de embarcações, mesmo de pequeno porte, sobre os vestígios de superfície ou pouco enterrados. Na Fig. 8.14 são bem visíveis as marcas deixadas por uma pequena âncora ou fateixa, que terá desenterrado o prato em primeiro plano. A perturbação dos

³⁵⁶ A área do fundeadouro interior tem sido explorada desde há várias décadas, nomeadamente por equipas de arqueologia que aí recuperaram peças sem um registo sistemático. Os dados espaciais que temos para estes vestígios de superfície foram, por isso, sobretudo recolhidos pelo CHAM, a partir de 2006, de acordo com a metodologia descrita no ponto 3.1 deste capítulo.

depósitos é igualmente sugerida pela deposição de uma âncora sobre barras em ferro, presumivelmente mais recentes (Fig. 8.15).

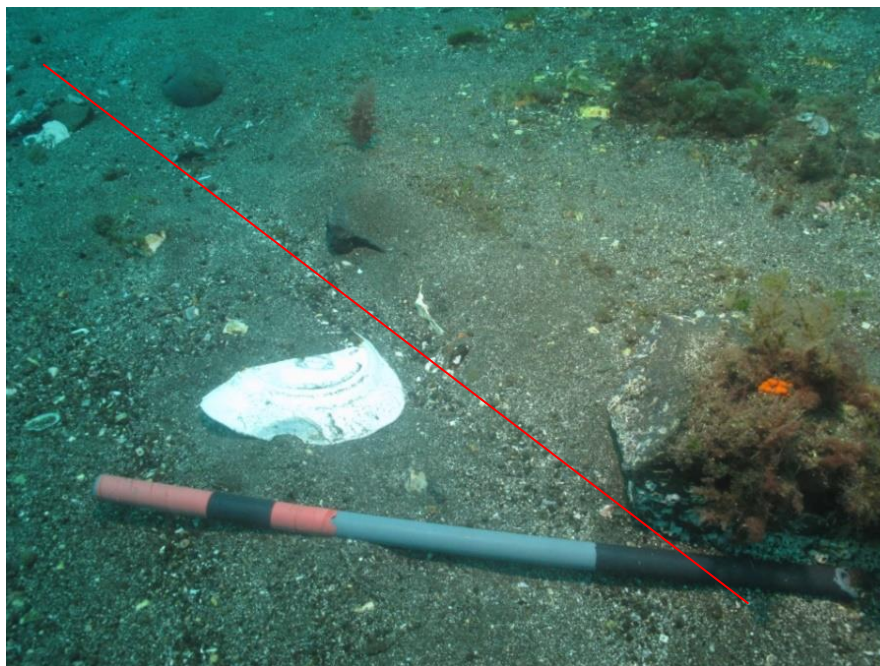


Fig. 8.14 - Marca da passagem de uma feteixa que remobilizou calhaus e materiais arqueológicos.

Os resultados foram porém extremamente positivos. As prospeccões permitiram detectar restos de navios em madeira em três zonas distintas (Fig. 8.16), que receberam um código de naufrágio (Angra I, Angra J e Angra M), uma vez que este é o processo mais provável para um depósito desta natureza, pelo que serão tratados a seguir. A análise dos vestígios na zona do fundeadouro mostrou também que, em alguns casos, os materiais podem formar grupos com coerência tipológica, ou concentrações com distribuição pouco evidente e de origem por agora indeterminada. Na Zona 1³⁵⁷ (Fig. 8.16) foi identificada uma acumulação de blocos em pedra, entre os quais se observavam materiais dispersos (Fig. 8.17). A forma desta acumulação, que ocupa aproximadamente 170 m², 18 m no sentido sul/norte e 12 m no oeste/leste, não parece ter origem natural, uma vez que se localiza numa área com fundos maioritariamente arenosos, destacando-se ligeiramente da batimetria envolvente. Entre os artefactos localizados entre os blocos, encontra-se o bordo de uma botija (AngraSuvey.2008.P047.GPS105) (Fig. 8.17**Erro! A origem da referência não foi**

³⁵⁷ Designada por BA-001 no relatório da missão de 2008 (Bettencourt, 2010).

encontrada.), além de outros materiais cerâmicos. Nas proximidades, 25 m a norte do centro deste *tumulus*, foi ainda identificada uma âncora em ferro (AngraSurvey.2008. P051.GPS110). Na ausência de outros vestígios de superfície, ou de dados sobre a estratigrafia, a origem desta acumulação não pôde ser definida. Deste modo, a confirmação e avaliação do estado de conservação de um possível contexto carece de informações só possíveis de obter através da realização de sondagens ao longo desta área. Além disso, caso se confirme a existência de um naufrágio, não se pode excluir a hipótese de corresponder ao sítio Angra E, cuja relocação não tem sido possível nos últimos anos, apesar deste ter sido observado anteriormente por uma equipa do INA e da DRaC³⁵⁸.



Fig. 8.15 - A âncora em ferro BAF11-250. Notar que a haste se encontra sobre uma viga em ferro, mais recente.

³⁵⁸ Catarina Garcia, *Nota Informativa* de 5 de Abril de 2001 (4 págs.).

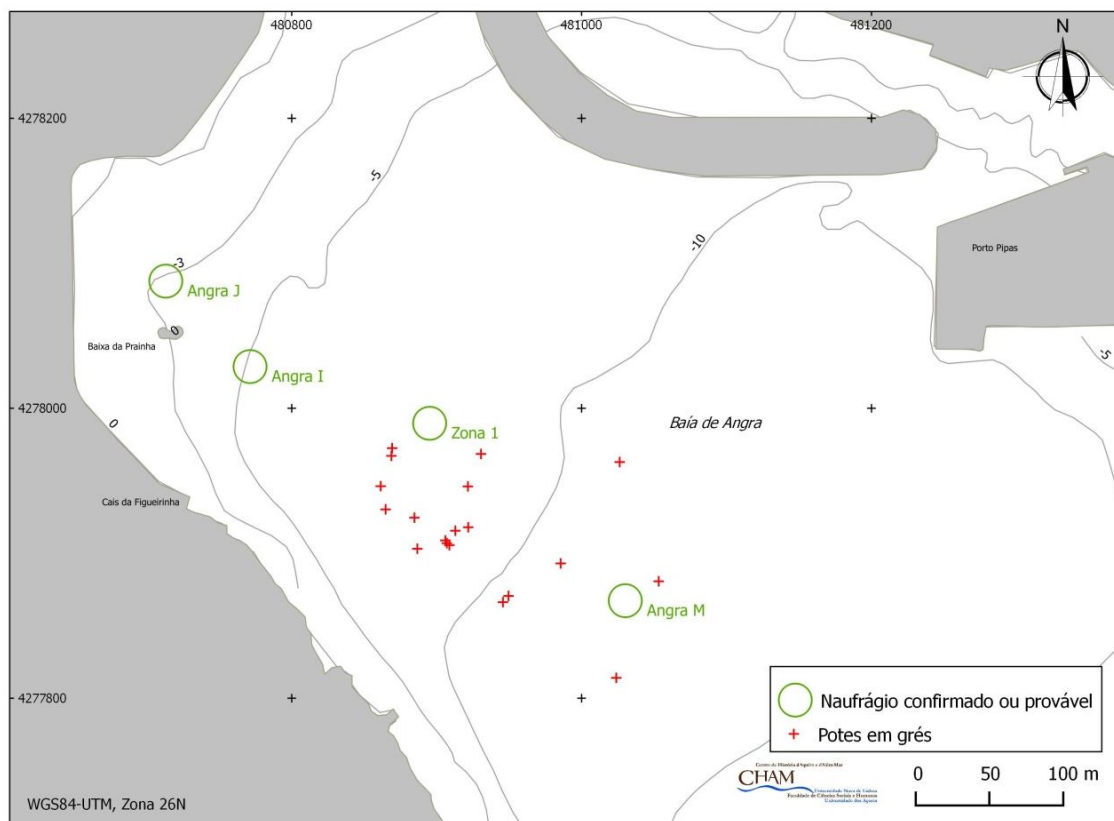


Fig. 8.16 - Distribuição dos sítios de naufrágio confirmados e prováveis localizados durante as prospekções efectuadas entre 2006 e 2014: distribuição de potes em grés do século XIX/XX.

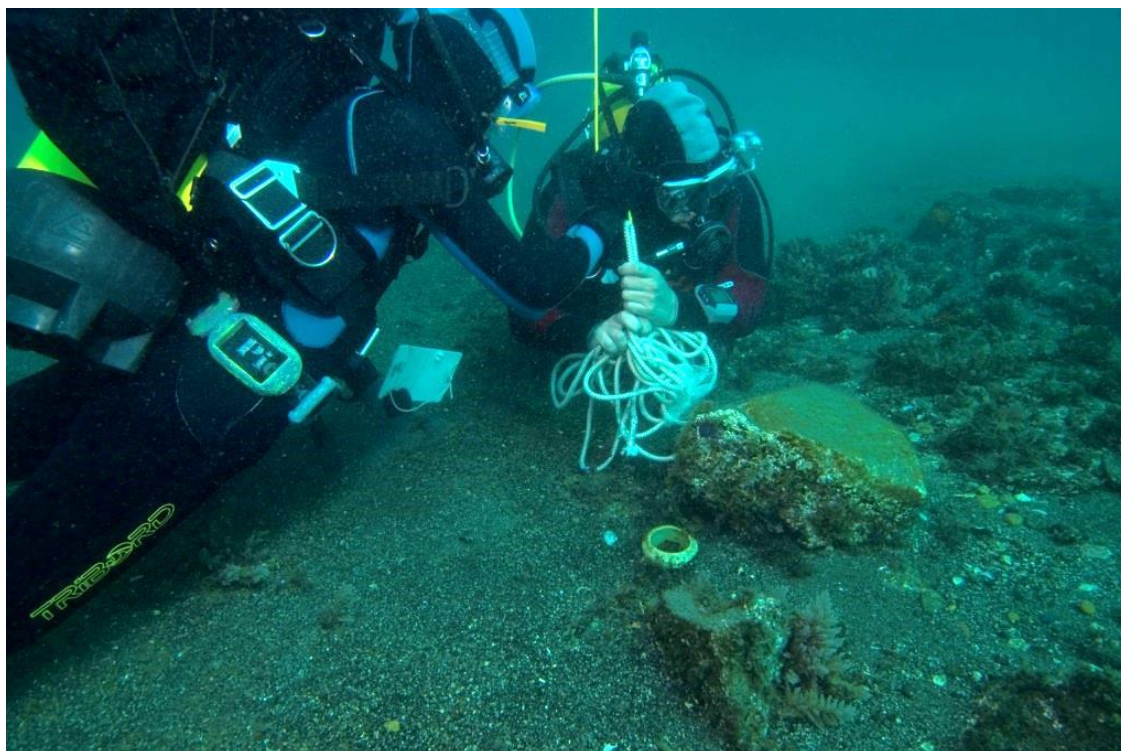


Fig. 8.17 - Zona 1 - aspecto da acumulação de blocos entre os quais se observa a botija AngraSuvey.2008.P047.GPS105.

Nas prospekções, foi também identificada uma dispersão importante de potes em grés, que se estende por mais de 200 m no sentido sudoeste/ noroeste e 140 m no sudeste/nordeste. Todos aparentam pertencer a um mesmo fabrico e tipologia (Fig. 8.18), provavelmente oitocentista, tendo o colo com uma canelura, o bordo circular e as asas no arranque do bojo, surgindo por vezes em conjuntos (Fig. 8.19). Este é um achado comum na baía de Angra, contando-se vários exemplares no Museu de Angra do Heroísmo, recolhidos em fases anteriores³⁵⁹. A descontinuidade na distribuição destes vestígios impede, porém, nesta fase, a interpretação exacta do seu significado arqueológico enquanto conjunto, uma vez que surgem na mesma zona que outros materiais mais antigos ou recentes.



Fig. 8.18 - Um dos potes em grés, exposto em 2008.

³⁵⁹ Observação do autor. Potes desta tipologia foram, por exemplo, recuperados entre 1995 e 1998, pela equipa do Museu de Angra do Heroísmo/ CNANS.



Fig. 8.19 - Vista geral onde se observam três potes.

Além destes conjuntos ou áreas, cujo processo de deposição é pouco claro, foram localizados inúmeros vestígios de superfície com cronologias distintas, cuja origem mais provável estará no descarte ou em perdas durante actividades portuárias. Entre estes materiais, muito diversos, incluem-se cerâmicas, estruturas ou objectos em ferro, ligas de cobre ou chumbo, que documentam a utilização da baía de Angra desde pelo menos o século XVI. De um modo geral, não é possível atribuir uma cronologia exacta, nem determinar a origem precisa da maior parte dos materiais, que continuam *in situ*. À excepção dos materiais recuperados, aqui ilustrados, a classificação das ocorrências e a sua datação são meramente indicativas, uma vez que na maior parte dos casos os materiais, cerâmicos ou outros, são difíceis de categorizar em contexto subaquático. No entanto, este exercício mostrou-se particularmente interessante, tendo permitido reconhecer diversas produções, atribuíveis a um vasto período cronológico, entre os séculos XVI e XX.

Os materiais mais antigos, dos séculos XVI e XVII, incluem alguns fragmentos de cerâmica comum vermelha-alaranjada atribuídos às oficinas de Aveiro – Ovar. Foram encontrados fragmentos de tigelas, pratos, alguidares, cântaros e talhas, algumas destas formas com decoração brunida, semelhantes às recuperadas no navio Ria de Aveiro A (Bettencourt e Carvalho, 2007-2008), como são os casos do alguidar BAF11-076, das tigelas AngraSurvey.2008.P077.GPS149 e BAF11-262 ou do cântaro AngraSurvey.2008.P038.GPS95 (Fig. 8.20; Fig. 8.21).

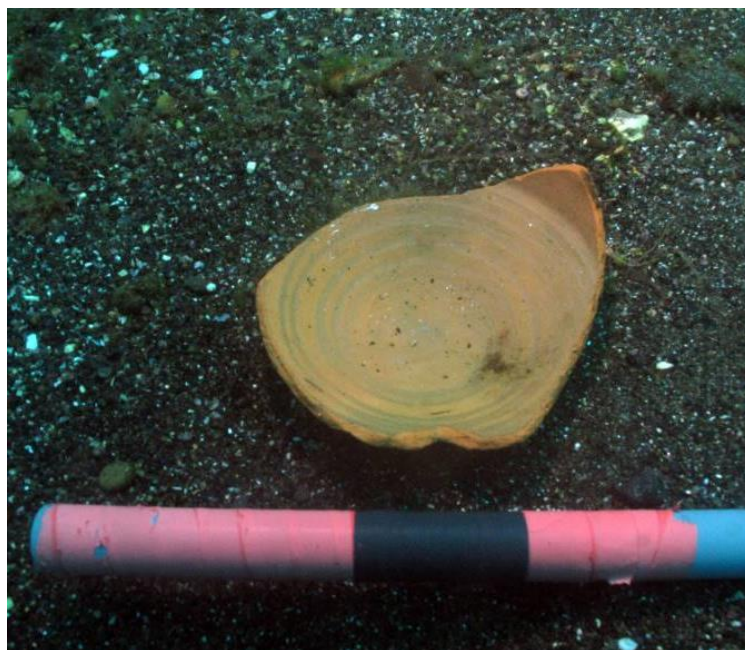


Fig. 8.20 - Tigela em cerâmica vermelha alaranjada BAF11-262, possível fabrico da região Aveiro/Ovar (divisões da escala, da esquerda para a direita – 10 cm, 5 cm e 5 cm).

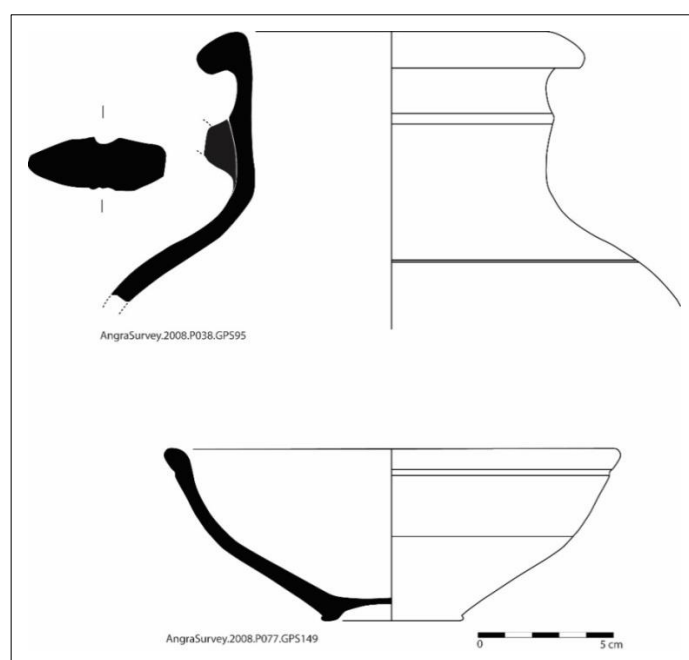


Fig. 8.21 - Cerâmica-comum vermelha-alaranjada de Aveiro-Ovar.

Com a mesma provável cronologia surgiram também fragmentos de alguidares vidrados a verde (AngraSurvey.2008.P061.GPS124, BAF11-019 e BAF11-021), os *lebrillos* da bibliografia anglo-saxónica e espanhola (Fig. 8.22). Encontramos estes recipientes peninsulares e atlânticos geralmente classificados como produções sevilhanas (Amores Carredano e Chisvert Jiménez, 1993: 288 e 314-315). Na base de dados sobre cerâmicas

modernas do Museu da Florida estas produções, de origem ibérica, são atribuídas a um período entre 1490 e 1600, com base na investigação de Kathleen Deagan (1987: 28). No entanto, Mike Ponsford e Rod Burchill, no seu estudo sobre as cerâmicas ibéricas importadas para Bristol (1996, 316-317) colocam-nas numa cronologia entre 1530 e 1630.



Fig. 8.22 - Alguidar vidrado a verde BAF11-021 (divisão da escala – 20 cm).

Ao núcleo de peças de cerâmica dos séculos XVI ou XVII deverão corresponder ainda vários fragmentos de botijas, entre os quais os bordos AngraSurvey.2008.P078.GPS150 e AngraSuvey.2008.P047.GPS105 (Fig. 8.23), produção normalmente atribuída ao sul da península, abundantes em naufrágios espanhóis (Marken, 1994: 65-71; Avery, 1997).

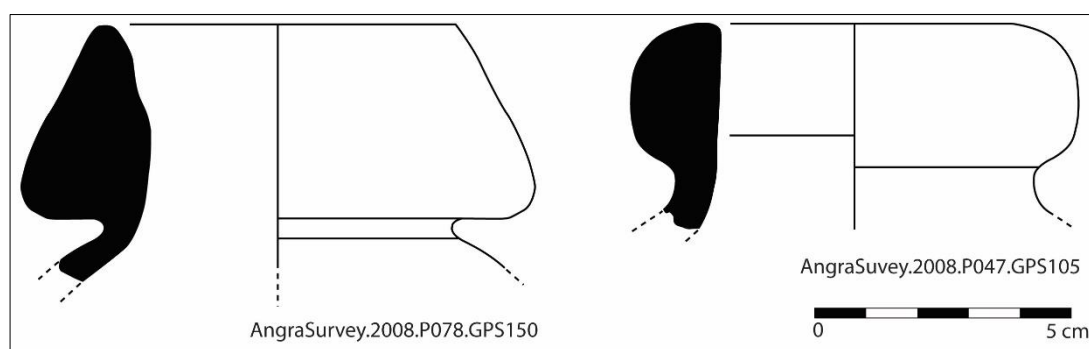


Fig. 8.23 - Botijas recuperadas na zona do fundeadouro.

Dos séculos XVII e XVIII poderão ser alguns pratos em cerâmica esmaltada branca (BAF11-003 e BAF11-012) com ou sem decoração, quatro dos quais com formas comuns nas produções portuguesas da segunda metade do século XVII, que se mantêm até ao XVIII (AngraSurvey.2008.P066.GPS133, AngraSurvey.2008.P063.GPS128, BAF11-049 e BAF11-074), dois dos quais foram recuperados (Fig. 8.24). Um deles oferece, na superfície interna da aba e corpo, decoração composta por aranhões em tons de azul e vinoso (AngraSurvey.2008.P066.GPS133). O outro mostra vestígios de pintura em azul nas superfícies externa e interna, com uma linha junto ao bordo e o fundo delimitado por duas linhas concêntricas com motivo indeterminado ao centro (AngraSurvey.2008.P063.GPS128). De um modo geral, encontramos paralelos para estas peças em diversas escavações efectuadas em território português (Barreira *et al.*, 1998).

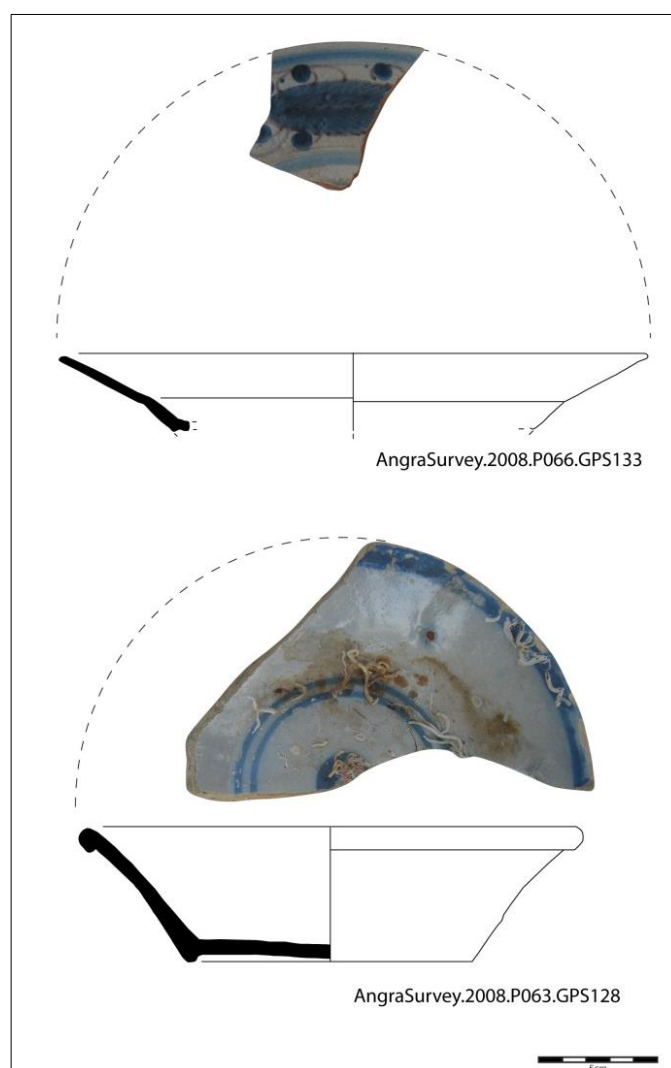


Fig. 8.24 - Faiança esmaltada a branco com decoração a azul e vinoso.

De finais do século XVII ou primeiro quartel do XVIII deverá também ser o corpo de uma garrafa de vinho em vidro da tipologia vulgarmente conhecida como *onion bottle* na bibliografia anglo-saxónica (BAF11-053) (Fig. 8.25). A sua forma corresponde ao modelo comum nas produções inglesas do período entre 1685 e 1715 (Hume, 1961: 99-102).



Fig. 8.25 - Fragmento de garrafa de vidro BAF11-053.

Entre os materiais posteriores ao século XVIII destacam-se numerosos cachimbos em caulino, a maioria hastes difíceis de classificar. Nas várias campanhas foram recuperadas três hastes, uma das quais parcialmente vidrada junto à boquilha e com mais de 30 cm de comprimento (AngraSurvey.2008.P062.GPS127), e dez fragmentos de forninho³⁶⁰ (Fig. 8.26).

³⁶⁰ AngraSurvey.2008.P067.GPS133, AngraSurvey.2008.P032_GPS85, BAF11-014, BAF11-075, BAF11-110, BAF11-113, BAF11-123, BAF11-256 BAF14-062 e BAF14-063.

De acordo com as tipologias utilizadas no estudo destes materiais, estes forninhos assemelham-se às formas atribuídas aos séculos XIX e XX. A forma dos forninhos BAF11-014 e BAF14-062 (sem ilustração), com estrias verticais, é posterior a 1770 (Reckner e Dallat, 2000: 51) e surge em contextos de finais do século XIX ou inícios do XX (Bradley, 2000: 112). O cachimbo BAF11-075, por exemplo, mostra a forma humana em efígie típica de contextos posteriores a 1840 (Bradley, 2000: 110), faltando-lhe o pedúnculo. Os forninhos lisos BAF11-123 e AngraSurvey.2008.P032_GPS85 correspondem, na tipologia de Atkinson e Oswald para Londres, a produções com uma cronologia entre c. 1850 e 1910 (Atkinson e Oswald, 1969) ou a produções de Gouda, posteriores a 1840 (Reckner e Dallat, 2000: 62), embora esta classificação seja apenas presumível, uma vez que formas semelhantes têm cronologia mais antiga, entre 1750-1800 (ver, por exemplo, Gosse, 2007: 138). Os cachimbos BAF11-113 (sem ilustração), BAF11-256 e AngraSurvey.2008.P067.GPS133, por seu lado, apresentam características semelhantes a exemplares ingleses fabricados entre 1820 e 1840 (Reckner e Dallat, 2000: 194).

O cachimbo BAF11-110 é particularmente interessante. A sua morfologia tem paralelos numa forma do século XIX, posterior a 1840 (Atkinson e Oswald, 1969), mas com semelhanças a exemplares produzidos até meados do século XX (Reckner e Dallat, 2000: 130). Com a haste curta e forninho robusto, este tipo era utilizado sobretudo por operários, uma vez que permitia trabalhar ao mesmo tempo que se fumava. Esta tipologia tem sido relacionada com as comunidades imigrantes irlandesas e era conhecida por *dudeens*, designação irlandesa para cachimbos, que acabou por ser associada especificamente a esta forma (Gojak e Stuart, 1999: 40-43, fig. 7). Esta produção também ficou conhecida como de tipo irlandês, apesar de ter sido fabricada em várias oficinas nas ilhas britânicas. A relação com a Irlanda da peça de Angra é confirmada pelo epíteto ERIN GO BRAGH que surge no forninho desenhado sobre uma harpa, outro símbolo Celta (Fig. 8.27). Este *slogan*, que pode ser traduzido como “Irlanda para sempre”, foi adoptado pelos emigrantes irlandeses no século XIX, encontrando-se em cachimbos descobertos em contextos nos Estados Unidos (Alexander, 1986: 69-75) ou na Austrália (Gojak e Stuart, 1999, fig. 7), por exemplo.

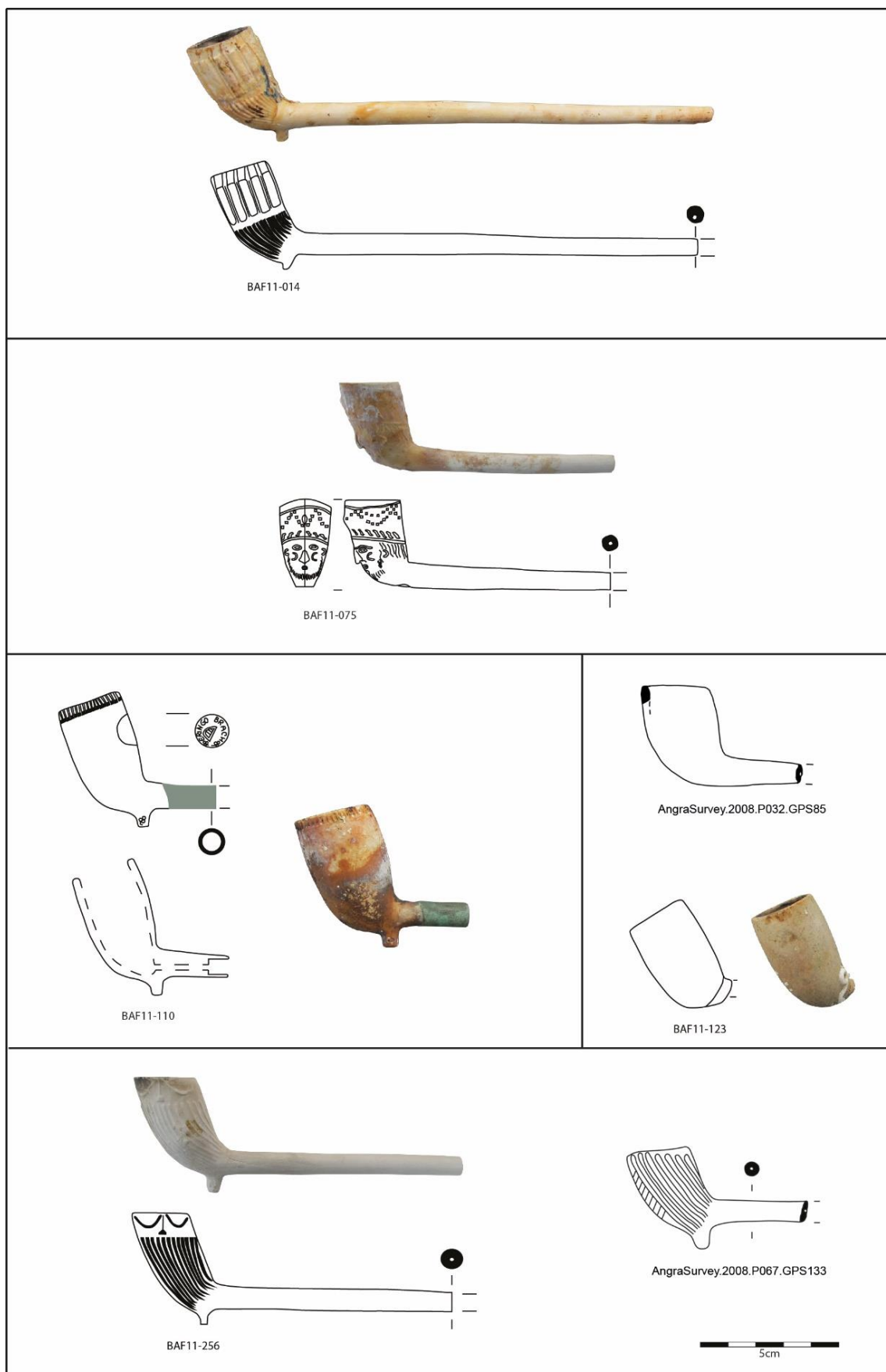


Fig. 8.26 - Cachimbos em caulino recuperados em 2008 e 2011 no fundeadouro da baía de Angra.



Fig. 8.27 - Marca no forninho de cachimbo BAF11-110 (foto: Paulo Lobão, Museu de Angra do Heroísmo).

As cerâmicas do século XIX correspondem a várias produções, inglesas, italianas ou portuguesas. Refiram-se, por exemplo, um prato da Pountney & Co, de Bristol (BAF11-018) (Fig. 8.28), ou outro (BAF11-249) com o bordo com decoração ondulada, pequenas incisões e pintura a azul, que pode ser globalmente incluído no grupo das produções britânicas *Shell Edged Pearlware* (Fig. 8.29). Estas cerâmicas têm uma cronologia que se estende desde as últimas três décadas do século XVIII e ao longo do XIX (Castro, 2009: 194-196), estando presentes enquanto carga no navio de Jacksonville, na Florida, que terá naufragado por volta de 1860 (Gerth, 2011).

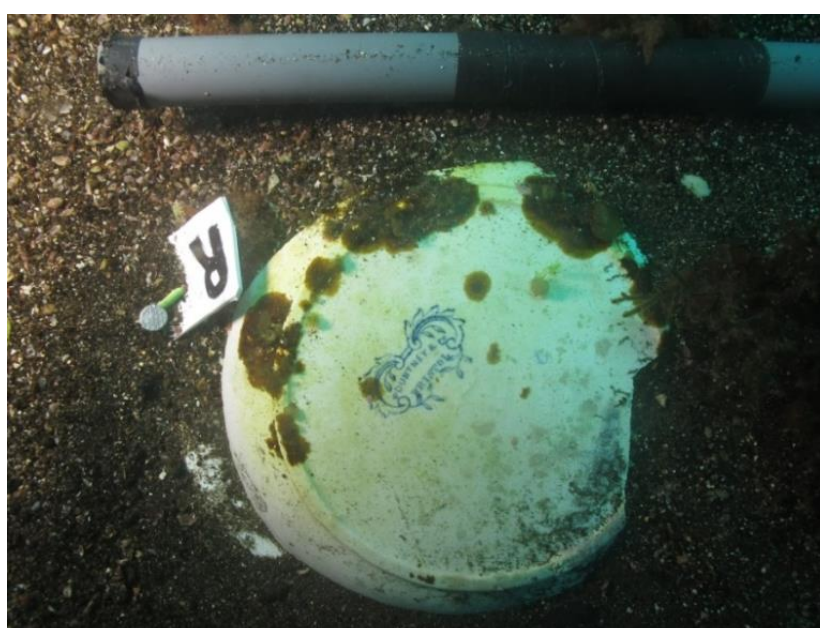


Fig. 8.28 - Prato BAF11-018 da Pountney & Co, de Bristol (divisões da escala – 10 cm).



Fig. 8.29 - Prato BAF11-249 (escala – 20 cm).

Entre os vestígios contemporâneos contam-se pelo menos quatro pratos (BAF11-208, BAF11-209, BAF14-069 e BAF14-090) com o monograma da *Empresa Insulana de Navegação*, algumas semelhantes a peças produzidas na Fábrica de Loiça de Sacavém recuperadas na baía da Horta (Bettencourt *et al.*, 2013: 69), e outra fabricada pela S.P., de Coimbra (Fig. 8.30). Estes documentam a escala em Angra dos navios desta companhia, que assegurou as ligações regulares entre as ilhas açorianas, a Madeira e o continente, até à década de 1970, e que surgem frequentemente ancorados em fotografia antiga de vários portos da região, nomeadamente em Angra.

Entre os materiais não cerâmicos encontram-se vários objectos pessoais, como um pente em marfim ou osso (BAF11-007), ou utilizados na confecção de alimentos a bordo, como um caldeirão em liga de cobre (BAF06-001).

O pente, incompleto, mede 5,5 cm de comprimento e 4,9 cm de altura, e teria forma sub-rectangular, com duas fiadas de dentes (Fig. 8.31). Esta tipologia é um achado comum em sítios de naufrágio dos séculos XVI a XVIII, tendo surgido em madeira, marfim ou osso no *Mary Rose* (Inglaterra, 1545) (Gardiner *et al.*, 2005: 156-159), no Angra D (séc. XVII) (Fonseca e Silva, 2013), no *Vergulde Drack* (Austrália, 1656) (Green,

1977: 240), no *Avondster* (Sri Lanka, 1659) (Parthesius *et al.*, 2003: 44), no *Elizabeth and Mary* (1690) (Bernier, 2008: 40) ou no La Natière 2 (França), que se julga serem os restos do *Aimable Grenot de Granville*, que ali naufragou em 1749 (L'Hour e Veyrat, 2002: 46, 84 e 101), apenas para citar alguns exemplos.



Fig. 8.30 - Prato BAF14-069 com o monograma da Empresa Insulana de Navegação (diâmetro – 23,3 cm).

O caldeirão BAF06-001 (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**) parecia parcialmente exposto sobre o fundo. Os trabalhos de prospecção nas imediações não permitiram localizar outros vestígios, o que parece sugerir tratar-se de um achado isolado, possivelmente relacionado com actividades portuárias. Durante a limpeza foram encontrados restos de fauna no interior, que não foi possível identificar. Trata-se de uma peça de grande dimensão, com aproximadamente 61 cm de diâmetro e 45 cm de profundidade. Foi fabricada com várias chapas em liga de cobre rebitadas, num processo de manufactura que encontra paralelos em materiais encontrados a bordo desde o século XVI, nomeadamente no *Mary Rose* ou no Emanuel Point I, mas sobretudo nos séculos XVIII e XIX, nomeadamente recuperados na fragata *Santo António de Tanna* (Quénia, 1697) (Coelho *et al.*, no prelo), no navio negreiro *Henrietta Marie*

(1700, Estados Unidos)³⁶¹ (Malcom, 2000), no *HMS Victory* (Inglaterra, 1744) (Dobson e Kingsley, 2009: 8 e 10), no *HMS Sirius* (Austrália, 1790), no *HMS Bounty* (Pitcairn Island, 1790)³⁶² ou no *HMS Pandora* (Austrália, 1791) (Stanbury, 1994: 48-49). Os paralelos mais próximos para o exemplar de Angra encontram-se nas peças identificadas *HMS Victory* ou no *Henrietta Marie*, ambas cilíndricas (Dobson e Kingsley, 2009: 8-10).

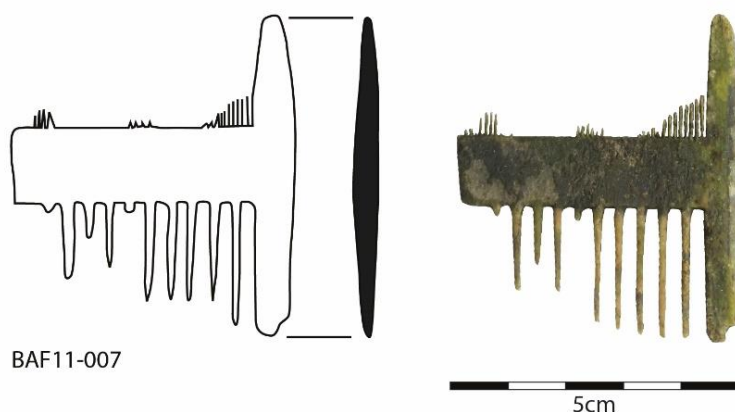


Fig. 8.31 - Pente BAF11-007, em marfim ou osso.

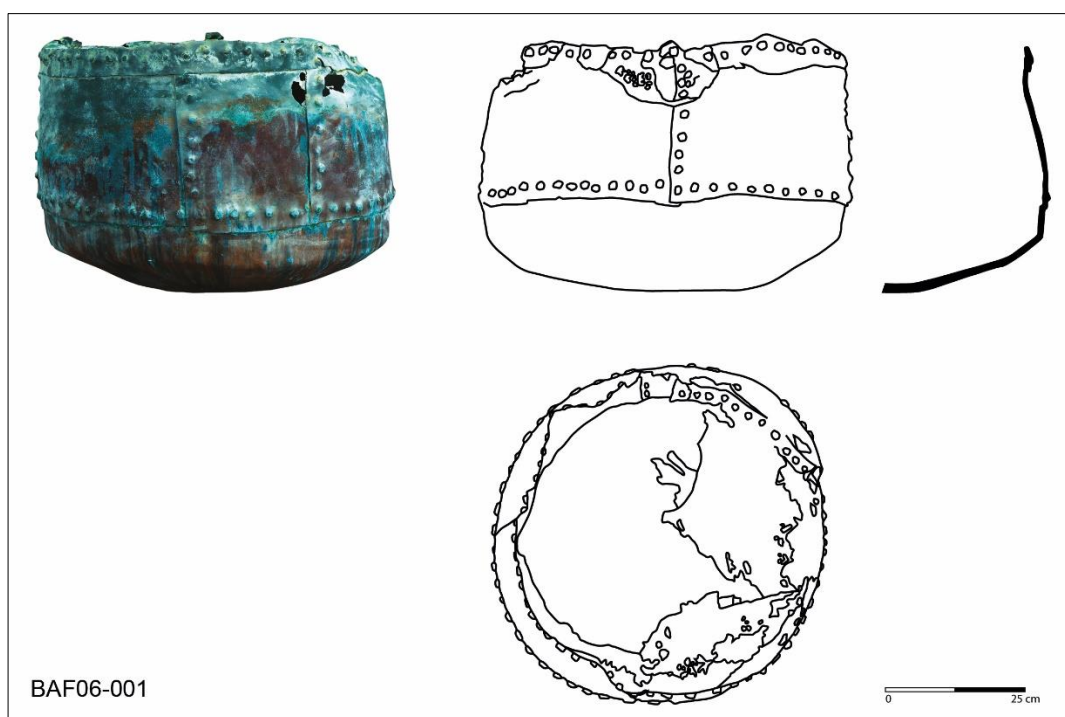


Fig. 8.32 - Caldeirão em liga de cobre BAF06-001.

³⁶¹ Informação disponível em <http://hitchcock.itc.virginia.edu/Slavery/details.php?categorynum=5&categoryName=&theRecord=2&recordCount=78>.

³⁶² Encontra-se actualmente em exposição no Norfolk Island Museum.

São também comuns os achados relacionados com o equipamento do navio ou com a navegação. Além de várias âncoras em ferro (BAF08-020, BAF08-030 ou BAF11-250), incluem-se nesta categoria dois guinchos (BAF11-263 e BAF11-264) (Fig. 8.33)³⁶³, uma sonda em chumbo (BAF11-118) ou prováveis ferragens de um leme em liga de cobre (BAF14-064). Guinchos semelhantes foram fabricados em ferro e madeira, numa tipologia que seria comum entre os séculos XIX e XX (Desmond, 1919).



Fig. 8.33 - Guincho BAF11-263 (escala – 1 m).

³⁶³ Um destes guinchos já tinha sido registado em 2008, tendo recebido o número de identificação BAF08-048.

A sonda BAF11-118 mede 61 cm de comprimento, tem secção hexagonal e numa das faces mostra o algarismo 20 gravado no metal, certamente relativo ao peso em unidade ainda indeterminada, porque não foi possível pesar a peça até à data (Fig. 8.34). Na base apresenta uma cavidade, onde seria colocado sebo para amostragem do tipo de fundo. A sua morfologia e dimensão indicam tratar-se de uma sonda de profundidade³⁶⁴, de tipologia comum em naufrágios de época moderna, tendo surgido exemplares semelhantes, por exemplo, no *Batavia* (Austrália, 1629) (Green, 1989: 94), no *L' Océan* (Vila do Bispo, 1759) ou na fragata *HMS Pallas* (Calheta de São Jorge, 1783) (Garcia, 2002: 352). Em quase todas as peças dos séculos XVII e XVIII, a marcação do peso aparece em numeração romana³⁶⁵, o que sugere que o exemplar de Angra poderá ser mais recente, do século XIX ou mesmo do XX. Porém, até à data não foram encontrados paralelos, em sítios de naufrágio, de sondas com marcações do peso em numeração árabe.

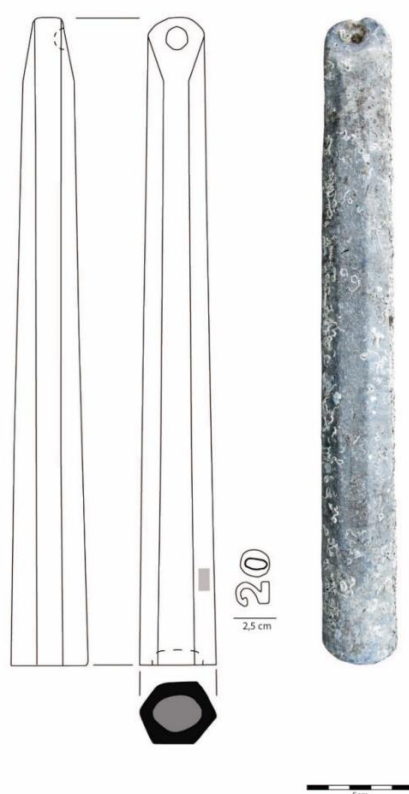


Fig. 8.34 - Sonda em chumbo BAF11-118.

³⁶⁴ De acordo com Lois Ann Swanick (2005: 98-99), as sondas utilizadas em levantamentos de profundidade, com sondarezas até 360 m, pesavam mais do que 6,36 kg (14 libras).

³⁶⁵ Além da maioria das peças referidas, o peso em numeração romana surge em exemplares do *Vergulde Drack* (Austrália, 1656) (Green, 1977: 209) e do *Auguste* (Canadá, 1761) (Rochette e Won, 1992: 28). Para uma lista de sítios com sondas em chumbo, ver Swanick (2005: 137).

Entre os metais localizados encontram-se também fragmentos de chapas em liga de cobre, que seriam parte de revestimentos de cascos, solução técnica que se generalizou a partir de 1761 e que tem paralelos em numerosos naufrágios, nomeadamente na baía de Angra, sendo o navio Angra A o melhor exemplo (Crisman e Jordan, 1999). No mesmo material foi fabricada uma marca do calado (AngraSurvey.2008.P068.GPS134), que seria fixa à estrutura do navio com pregos (Fig. 8.35). Peças com a mesma função aparecem em vários naufrágios, podendo ser escavadas directamente na madeira (ex: vapor *Heroine*, de 1838 – Crisman *et al.*, 2013: 371), ou fabricadas em vários metais, nomeadamente em liga de cobre, como recentemente registado no *HMS Investigator*, de 1853³⁶⁶, ou em chumbo, como acontece nos navios *Queen Anne's Revenge*, de 1718 (Moore, 2001: 59), *Auguste*, de 1761 (Rochette, 1992: 56) e de Monterrey, do século XIX³⁶⁷.



Fig. 8.35 - Marca do calado de navio em liga de cobre AngraSurvey.2008.P068.GPS134.

Os vestígios contemporâneos também são comuns, sobretudo numa área central da baía, onde se registaram destroços em ferro bem visíveis nos dados de sonar (Fig. 8.36). Tratam-se de tubagens, carris e outras estruturas em ligas ferrosas. A presença de

³⁶⁶ <http://www.heritagedaily.com/2011/09/canada-reveals-outstanding-new-underwater-images-and-artefacts/8868>

³⁶⁷ <http://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/13monterrey/welcome.html>.

chapas perfuradas, utilizadas para reparar pistas durante a segunda Guerra Mundial³⁶⁸, ou várias munições de grande calibre, sugere que alguns destes destroços poderão estar relacionados com o desembarque das forças aliadas em Angra, em 1943, para instalação da Base das Lajes³⁶⁹.

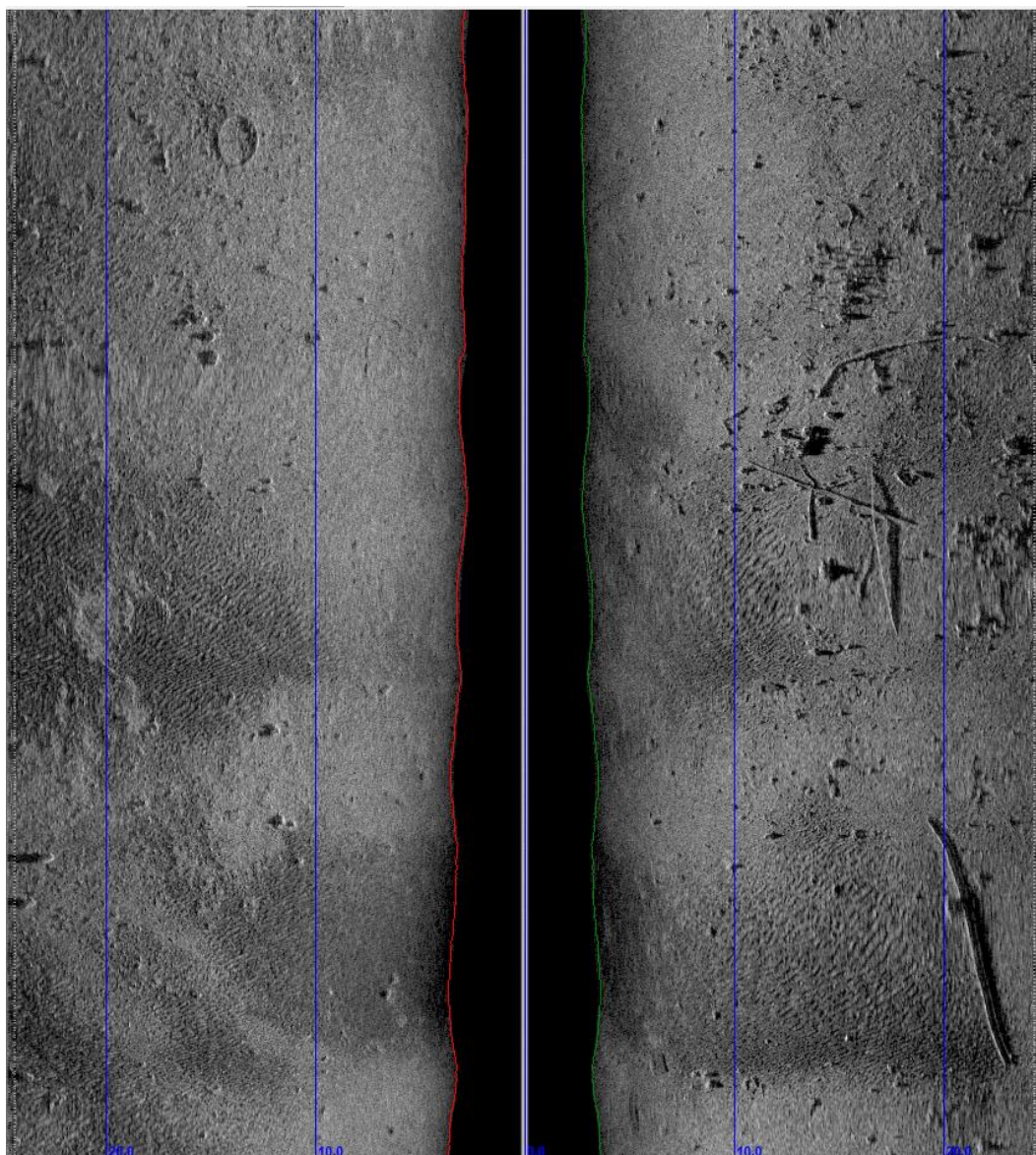


Fig. 8.36 - Imagem de sonar de 2005 onde se observam vários destroços em ferro, concentrados sobretudo no lado direito da imagem (dados do arquivo DRaC processados pelo autor).

³⁶⁸ Conhecidas como “perforated (or pierced) steel planking” (PSP), foram uma inovação importante nos métodos de construção em reparação de pistas de aviação durante a Segunda Guerra Mundial (<http://www.airspacemag.com/multimedia/these-portable-runways-helped-win-war-pacific-180951234/>, consultado a 6 de Junho de 2017).

³⁶⁹ Sobre a instalação da Base das Lajes durante a Segunda Guerra Mundial ver Grave, 2001. Os vestígios das manobras de desembarque na ilha Terceira incluem ainda o navio americano USS LST-228 (ver Capítulo 7).

Deverá ser ainda destacada a presença em quantidades muito significativas de pedras exógenas. A sua presença é contínua ao longo de toda a zona prospectada no centro da baía, sobretudo a leste de Angra F. Estas ter-se-ão perdido durante naufrágios, mas sobretudo trazidas como lastro despejado na baía, facto confirmado pelas fontes escritas, uma vez que o despejo de lastro acabou por ser proibido, pelo menos a partir do século XVII (Garcia, 2008: 133).

O fundeadouro de quarentena, localizado actualmente em frente à baía das Águas (número 1 da Fig. 8.5), ficaria em frente ao forte de S. Sebastião no século XVII, de acordo com documentação camarária de 8 de Março de 1656, onde os navios deviam aguardar ordem para o contacto com terra por alguma razão de saúde pública (Garcia, 2012a). A mesma documentação menciona que fundear era apenas possível em dias de mar calmo devido à proximidade dos recifes. A análise dos fundos confirma que esta zona é particularmente desfavorável devido à existência de uma zona rochosa, constituída por afloramentos e blocos, que se desenvolve desde a costa, no Porto das Pipas, até profundidades de 30 m, a partir da qual seria possível fundear (Fig. 8.11). Os vestígios arqueológicos nestas zonas são escassos, resumindo-se a duas âncoras (Fig. 8.7), a um conjunto de canhões mencionados em documentação oficial atrás referida e a três sítios de naufrágio apresentados no capítulo 7 – Angra L, Águas 1 e Águas 2.

8.2.2 A baía do Fanal

As funções portuárias alargavam-se à baía do Fanal, situada a oeste do Monte Brasil e por isso separada da baía de Angra. Esta divisão era imposta pela geomorfologia costeira do Monte Brasil, uma vez que as arribas a sul e sudoeste atingem desníveis na ordem dos 100 m que impedem o seu acesso por mar. As encostas viradas para as baías de Angra e do Fanal são mais suaves, com desníveis de apenas 20 m, embora maioritariamente de acesso difícil³⁷⁰.

³⁷⁰ As cotas topográficas vão descendo progressivamente da parte central do Monte Brasil, que apresenta uma cratera central que atinge 170 m de profundidade, que se destaca da linha de costa. A informação de base sobre a orografia e geologia da área de estudo foi obtida no *Estudo de Impacte Ambiental do estudo prévio do Terminal de Cruzeiros de Angra do Heroísmo*, de 2011.

Aberta a oeste, com uma largura de quase 1550 m entre a Ponta de São Diogo, no Monte Brasil, e a baía Helena, a baía do Fanal era aproveitada como zona de ancoragem sobretudo quando os ventos sopravam dos quadrantes de sueste ou leste, uma vez que é afectada pela ondulação e ventos de oeste, ali dominantes (Fig. 8.37). Com uma utilização marcadamente suplementar, seria utilizada sobretudo em condições de urgência, ou no apoio às manobras do Castelo de S. João Baptista, nomeadamente no embarque de tropas (Garcia, 2008: 90).

É no entanto curioso salientar que a dualidade do espaço do porto de Angra é assumida desde cedo, pois a baía do Fanal aparece na *Descrição da Ilha do Bom Jesus* [...] ³⁷¹ como Porto do Fanal (Fig. 8.2). Pedro Teixeira também o refere nas suas cartas, em 1587 (Garcia, 2008: 90). A cartografia antiga confirma esta utilização, pouco evidente na gravura de Linschoten (Fig. 8.41), mas assumida na *Descrição da Ilha do Bom Jesus* [...], já referida, no *Chart of the Azores Islands*, de 1772 (Garcia, 2008: 90 e 261) ou na cartografia náutica actual.

De acordo com esta cartografia, o espaço de ancoragem ficaria sensivelmente a oeste do Cais do Castelo, abaixo da batimétrica dos 15 m (NMM). Os dados disponíveis sobre o tipo de fundo ³⁷² dão conta da existência de uma plataforma rochosa na base do Monte Brasil, tal como acontece na baía de Angra, com uma extensão de aproximadamente 75 m para oeste da Ponta de São Diogo, onde a batimetria cai a pique, atingindo 30 m de imediato. Não temos dados subaquáticos para a restante linha de costa, para dentro do Cais do Castelo e para oeste, em direcção a São Mateus, mas a fotografia aérea mostra uma costa suja, com várias baixas, como mostra a batimetria e toponímia (veja-se, por exemplo, as baixas do Alcaide, entre a Baía Aberta e a Baía de Vila Maria).

Os dados arqueológicos disponíveis para a baía do Fanal também são escassos, resumindo-se a um conjunto de canhões (Fig. 8.38), a parte de um octante e várias ocorrências localizadas no âmbito do projecto CASA (Fig. 8.37). Como vimos no Capítulo

³⁷¹ Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, *Descrição da Ilha do Bom Jesus, chamada Terceira*, 1587.

³⁷² Até ao Forte de São Diogo, estes dados resultam de observações efectuadas em 2004, no âmbito do projecto CASA.

2, existem também referências a vários sítios de naufrágio em jornais locais, que nunca foram confirmadas.

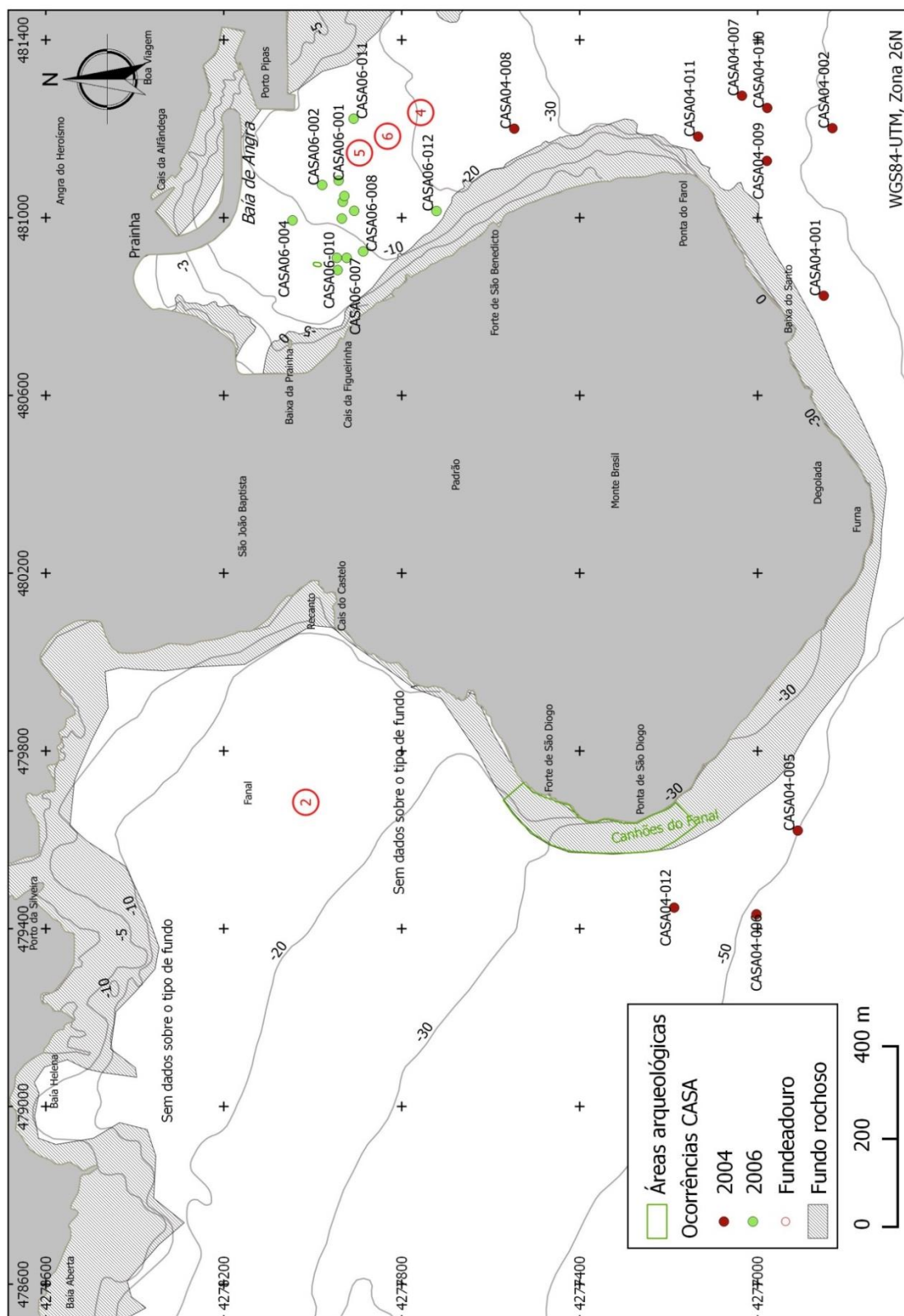


Fig. 8.37 - Batimetria, fundeadouros e principais vestígios arqueológicos na baía do Fanal.

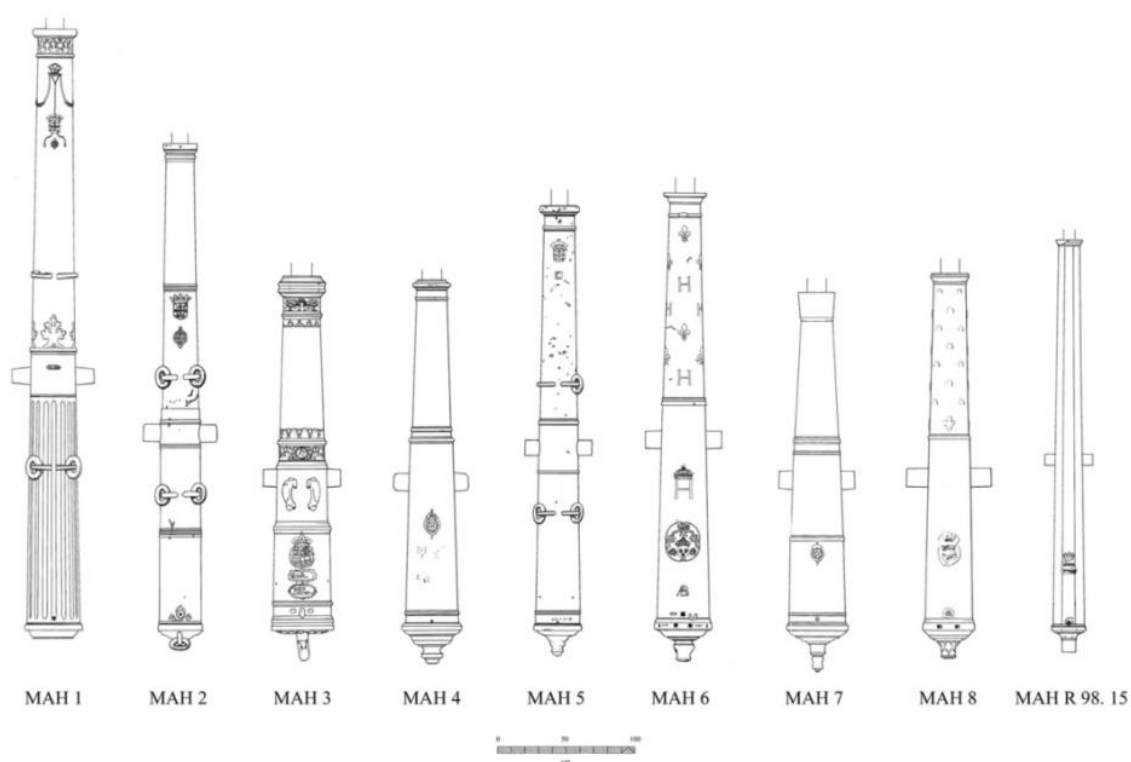


Fig. 8.38 - A colecção de artilharia do Museu de Angra – as peças MAH 2 a MAH 8 terão sido recuperadas na Baía do Fanal (Hoskins, 2003).

Os canhões da baía do Fanal estão entre os primeiros vestígios recuperados na ilha Terceira, como vimos. Deste conjunto preservam-se sete bocas-de-fogo em ligas de cobre nas reservas do Museu de Angra, recentemente estudadas. Esta investigação, essencialmente técnica, permitiu identificar duas bocas-de-fogo portuguesas (MAH 2 e MAH 5), duas inglesas (MAH 4 e MAH 7) e duas francesas (MAH 6 e MAH 8), todas do século XVI, e uma espanhola (MAH 3), também do século XVI ou das primeiras décadas do XVII (Hoskins, 2003)³⁷³. De acordo com a revista *Skin Divers* (Shimkus, 1963), estas peças encontravam-se aproximadamente a 115 pés de profundidade (cerca de 35 m), junto à fortaleza do Zimbreiro ou de São Diogo, e poderiam ter ali sido depositadas por queda, arrastadas por uma grande onda que em 1893 terá destruído o canto sudoeste

³⁷³ As outras duas bocas-de-fogo existentes no Museu (MAH 1 e MAH R.98.15) foram recuperadas a sudeste do Monte Brasil, entre a Ponta do Farol e a Baixa do Santo, a primeira pela equipa inglesa liderada por Sidney Wignall e a segunda pelo Grupo de Arqueologia dos Amigos do Museu de Angra do Heroísmo. As peças de ferro, algumas no mesmo museu, nunca foram estudadas (Hoskins, 2003).

da fortaleza. A mesma interpretação manteve-se posteriormente (Lima, 1969/1970: 522-32; Hoskins, 2003). Não temos dados que permitam confirmar ou refutar esta hipótese, embora a vista da fotografia publicada nessa revista coloque a barça a trabalhar a sul da Ponta de São Diogo, logo muito longe da linha de costa e da zona onde se encontra o forte, o que poderia sugerir outra origem, pelo menos para algumas peças (Fig. 2.2).

A prospecção visual com o submarino³⁷⁴ revelou apenas a existência de três ocorrências a sudoeste da Ponta de São Diogo, a profundidades superiores a 40 m (Fig. 8.37). A ocorrência 5 (CASA04-005 no mapa), situada a 50 m de profundidade, é a mais relevante, porque corresponde a concreções e madeira de um provável naufrágio, que até à data ainda não foi confirmado. A ocorrência 6 corresponde provavelmente a uma bala em ferro e a 12 a madeira carbonizada associada a um objecto cilíndrico em ferro e possivelmente a uma sonda em chumbo (Garcia, 2004: 37).

De referir também a descoberta fortuita de um instrumento de navegação, já em frente a São Mateus. Esta peça, actualmente no Museu de Angra do Heroísmo, corresponde à base de um octante em cobre, com escala em prata (Fig. 8.39)³⁷⁵. A inscrição incisa nesta base, “Crichton Bros. London Made for J. Warden Liverpool”, permite datá-la do último quartel do século XIX. Os Crichton Brothers trabalharam entre 1871 e 1877 no n.º 11 da Billiter Street, de Londres, como fabricantes de instrumentos matemáticos, ópticos e náuticos, e forneciam outros vendedores. Segundo o Gore’s Directories of Liverpool, John Warden produziu cronómetros e instrumentos matemáticos e ópticos no n.º 2 da Canning Place de Liverpool, entre 1864 e 1874. Embora fosse também autor de instrumentos de precisão, John Warden não fabricava aparelhos náuticos e assim garantia uma venda personalizada na sua loja³⁷⁶.

³⁷⁴ Efectuada no âmbito do CASA em 2004.

³⁷⁵ O octante é um instrumento de navegação de dupla reflexão inventado por Thomas Godfrey e John Hadley no início da década de 1830. Permitia efectuar leituras de altitudes até 90º, sendo por isso uma ferramenta muito útil para a navegação astronómica no mar.

³⁷⁶ Informação gentilmente cedida por Gloria Clifton, *Emerita Curator* do *National Maritime Museum*.



Fig. 8.39 - Base de octante localizada na Baía do Fanal.

8.4 Varar e desembarcar

Tal como acontece com as zonas de ancoragem, era possível desembarcar nas duas baías, sendo a localização dos desembarcadouros conhecida através da cartografia antiga, da toponímia, da documentação histórica ou de restos de estruturas que foram

sendo integradas em alterações da linha de costa, evidentes na Baía de Angra, a partir de finais do século XIX (Fig. 8.40).

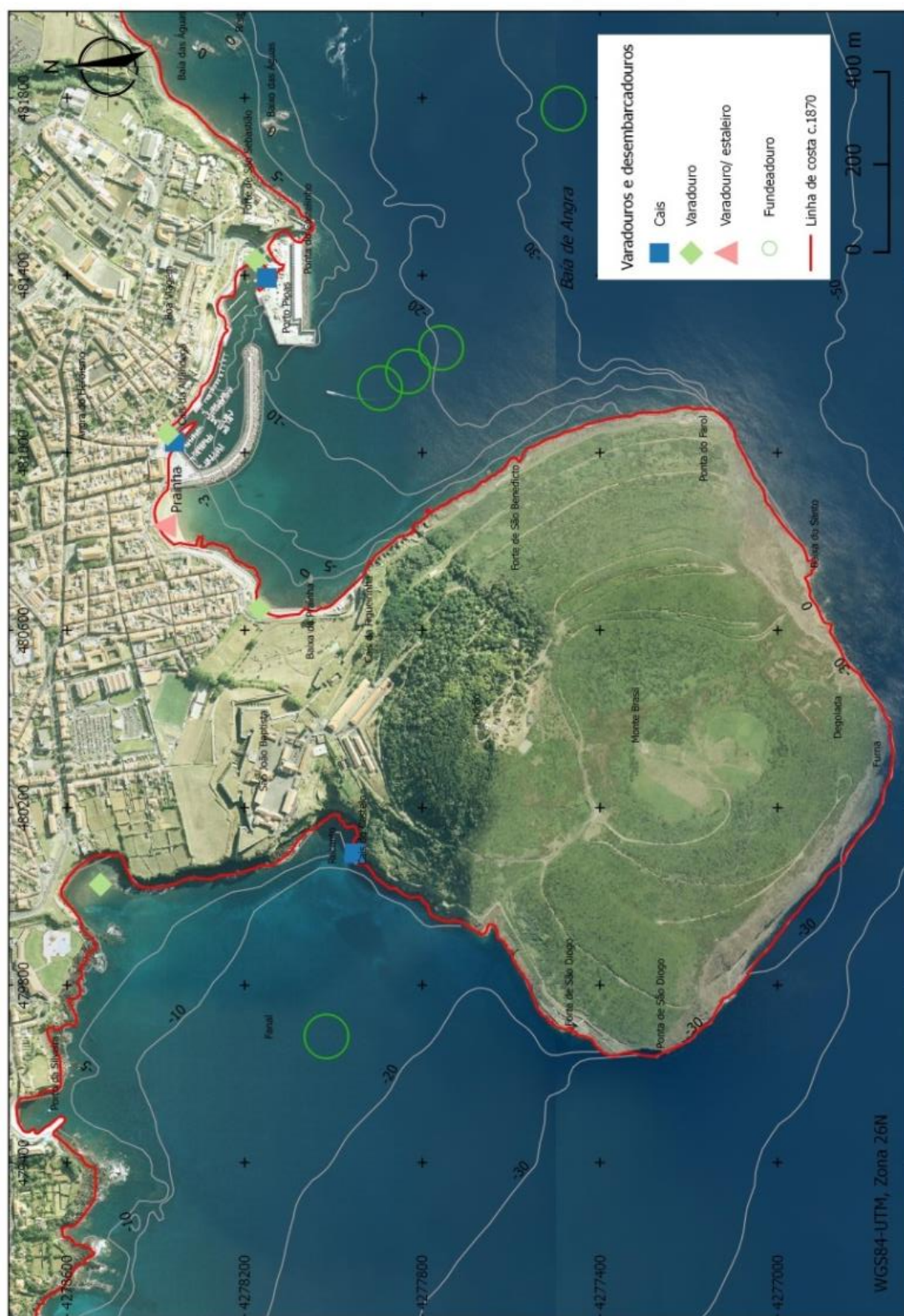


Fig. 8.40 - Localização dos desembarcadouros de época moderna e da linha de costa por volta de 1870, sobre fotografia aérea de área de estudo.

As zonas de desembarque na Baía do Fanal estavam condicionadas devido às características da linha de costa, rochosa e marcadamente linear. Esta desenvolve-se no sentido oeste/ leste, formando uma concha aberta a sudoeste, sendo o contacto entre terra e o mar limitado ainda hoje, desde os Baixos do Alcaide, a dois ou três pontos. O fundeadouro poderia ser servido pelo Porto do Fanal³⁷⁷, a meio da baía, pelo Cais do Castelo, na base do forte de São João Baptista, ambos já na periferia da cidade e com reduzido interesse para a navegação oceânica. É também possível que a zona do actual porto da Silveira já fosse utilizada, mas esta estava à época totalmente fora da cidade, tal como acontecia com várias calhetas que surgiam para oeste, ao longo da costa, utilizadas sobretudo para a pesca (Frutuoso, 1998: 15).

O Porto do Fanal, situado a sul de São Pedro, aparece na gravura de Jan Huygen van Linschoten de 1595, e deveria corresponder a um pequeno varadouro, situado numa enseada formada por uma praia de calhau, o único ponto daquela zona com acesso a terra (Fig. 8.41). Na obra de Gaspar Frutuoso tem a designação de porto de São Pedro, sendo à época cercado, com portas, casa de vigia e artilharia (Frutuoso, 1998: 15), o que também se encontra representado naquela gravura.



Fig. 8.41 - Pormenor da Baía do Fanal na gravura de Jan Huygen van Linschoten de 1595³⁷⁸.

³⁷⁷ Toponímia em cartografia de 1870.

³⁷⁸ BNP, Linschoten, Jan Huygen van, *Angrae urbis Tercerae que insularum quas Azores vocant maxima et copioso glasti proventu ditiûa. accurata cum arce delineatio*, 1595 Amsterdam : Cornelis Claez, 1596.

O Cais do Castelo dá ainda hoje acesso à fortaleza e deverá, por isso, ter tido sobretudo funções militares, mas não conseguimos até agora determinar o início do seu funcionamento, apesar do topónimo aparecer em cartografia do século XIX. As dúvidas sobre o funcionamento alargam-se ao porto da Silveira.

A maior parte e os mais importantes desembarcadouros ficavam, no entanto, na baía de Angra. O acesso também não era fácil, uma vez que as encostas do Monte Brasil viradas para a baía apresentam desníveis com cerca de 20 m, em costa rochosa sem condições de acostagem. As zonas de desembarque e varagem ocupavam, por isso, quatro enclaves entre o Porto Novo, a oeste, e o Porto das Pipas, a leste, na zona fronteira à cidade. A partir do século XVI, a baía era servida pelo Porto Novo, pela Prainha, pelo Cais da Alfândega, então designado por *Cais*, e pelo Porto das Pipas (Fig. 8.42). Eram os únicos pontos de contacto e de acesso ao mar, em pequenas enseadas que surgiam entre as arribas, separadas por afloramentos rochosos (Garcia, 2012a: 636)³⁷⁹.

O Porto Novo surge referido na gravura de Jan Huygen van Linschoten de 1595 e corresponde a um pequeno areal que não teria mais do que 55 m de largura e 30 de comprimento. Esta era uma enseada onde apenas poderiam operar navios de pequeno porte porque os fundos não ultrapassavam a batimétrica dos -3 (NMM), sendo sujos, formados por um misto de areia e blocos de dimensão variável (Fig. 8.43). Porém, este porto estava situado junto a uma das portas da cidade, que dava acesso ao Castelo de São João Baptista, sendo por isso utilizado sobretudo no serviço daquele equipamento militar (Garcia, 2008).

A Prainha correspondia a uma pequena praia de areia com aproximadamente 150 m de largura, situada entre a base das arribas de oeste e o cais da cidade. O seu acesso por mar, ao contrário do que acontecia no Porto Novo, era facilitado pela presença de fundos de areia em direcção à baía. De acordo com Gaspar Frutuoso era local de construção de naus, navios e galés (Frutuoso, 1998:12). Jan Huygen van Linschoten representou aí, em 1595, actividades de construção ou reparação naval (Fig.

³⁷⁹ A ligação terrestre, junto ao mar, entre estas enseadas apenas foi conseguida no século XIX, com a construção da estrada dos Corte-Real.

8.44), muitas vezes referidas na documentação, que dão também conta da sua utilização enquanto desembarcadouro (Garcia, 2012a: 638-639).



Fig. 8.42 - Localização dos varadouros e estruturas portuárias existentes na baía de Angra a partir do século XVI.



Fig. 8.43 - Fundo em blocos e areia em frente ao Porto Novo, junto a Angra A.

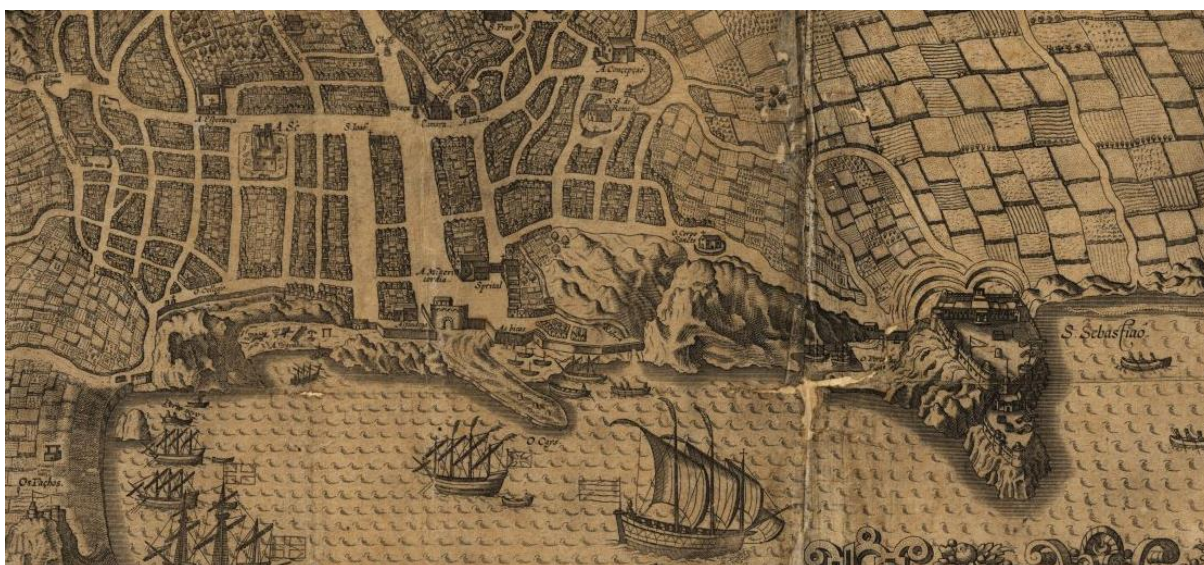


Fig. 8.44 - Pormenor da frente de mar da cidade de Angra na gravura de Jan Huygen van Linschoten de 1595 com a representação dos varadouros ou estruturas portuárias.

Para leste, mais ou menos no centro da baía, ficava o cais da cidade, que foi a primeira estrutura artificial a funcionar ao serviço do porto, sendo já referido no foral da alfândega de 1499 (Garcia, 2012a: 635). Na sua versão final, incluída na estrutura do

Porto de Recreio em 1998, era construído em blocos aparelhados, tendo uma forma triangular com aproximadamente 85 m de comprimento. Este foi implantado em costa mais baixa e protegia um varadouro, para o lado de terra, onde eram recolhidos os *batéis de pescar e de serviço da terra* (Frutuoso, 1998: 12). De acordo com a gravura de Jan Huygen van Linschoten, o varadouro situado do lado de terra desenvolvia-se até à muralha, no areal das Bicas (Garcia, 2008: 87), próximo da base da arriba onde encontramos a Boa Viagem. Cartografia francesa de inícios do século XVIII coloca aí uma construção sobre uma linha de costa linear³⁸⁰, o que sugere que o terreno onde foram sendo construídas várias estruturas, actualmente junto à estrada dos Corte-Real, poderá corresponder a aterros posteriores ao século XVII. Embora seja difícil definir a linha de costa com base nos dados actuais, é certo que este varadouro ocuparia uma extensão muito maior do que a actualmente perceptível no território. Considerando a linha de base da arriba, e com algumas reservas, podemos estimar que este varadouro teria até ao século XVII aproximadamente 50 m de largura. O cais e este varadouro tinham acesso privilegiado a Angra através das portas da cidade, a principal entrada no burgo, que veremos à frente.

Por fim, a leste da baía, ficava o Porto das Pipas, no local onde actualmente está o porto comercial, correspondendo a uma pequena enseada natural aberta a oeste protegida dos ventos de leste pela Ponta do Castelinho. Este teria uma praia de calhau rolado, que de acordo com a georeferenciação da Planta do Castelinho de 1881, produzida por Damião Pego, media aproximadamente 50 m de largura. Na *Descrição da Ilha do Bom Jesus [...]*, de 1587, é referido como *porto das pedras*, certamente devido à existência de vários escolhos à entrada, onde foi depois sendo ampliado sucessivamente o porto principal da cidade a partir da construção de um cais em pedra, sobre os afloramentos que fechavam e protegiam a enseada pelos quadrantes de sul, ainda hoje visível, na sua fase mais recente, debaixo do cais actual.

A construção deste cais do porto das Pipas ter-se-á iniciado cedo, surgindo já representado em cartografia de 1589 e apresentando a configuração que manteve até ao século XX em cartografia de 1799 (Fig. 8.45). Este seria um bom varadouro, protegido

³⁸⁰ Informação oral de Catarina Garcia.

mesmo em grandes tempestades, uma vez que era utilizado no século XVI para varar, invernar, consertar ou construir até cinco ou seis pequenas embarcações, com não mais de setenta ou oitenta toneladas, de acordo com Gaspar Frutuoso. Estava separado da cidade por uma muralha com apenas uma porta de acesso, situada junto ao Castelo de São Sebastião (Frutuoso, 1998: 12).

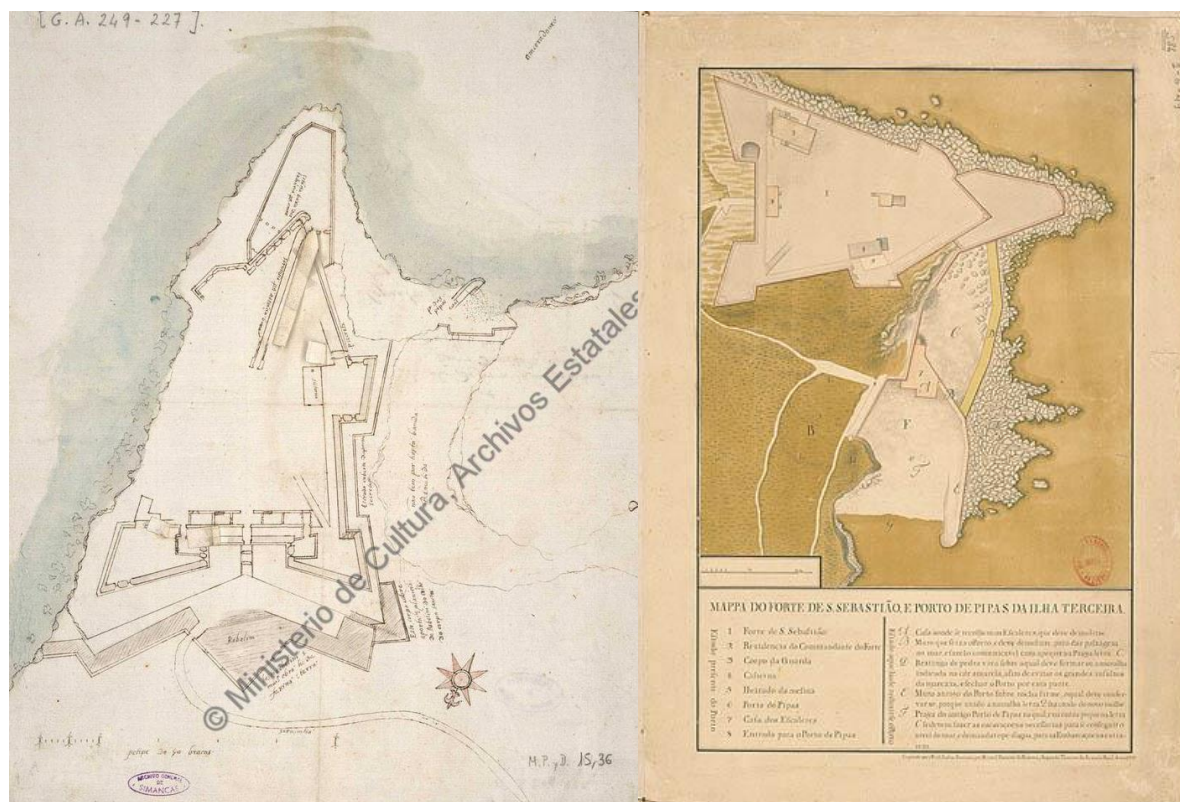


Fig. 8.45 - O Porto das Pipas e o Forte de São Sebastião em mapa de 1589³⁸¹, à esquerda, e de 1799, à direita³⁸².

Para oeste da Ponta do Castelinho, na baía das Águas, a costa é suja, com numerosos obstáculos à navegação, como a Restinga das Águas, a Restinga da Atalaia, ou o Baixo das Águas, que impediam a aproximação a terra em segurança. Com uma batimetria e fundos irregulares, a Baía das Águas marcava o limite poente do porto de Angra, embora aí se situasse o fundeadouro para os navios em quarentena (Garcia, 2012a: 640-641).

³⁸¹ AGS, *Desenho da força de Sao Sebastiao do porto da çidade d'Amgra da ilha Terceira*, MPD, 15, 036, 1589.

³⁸² Fonseca, Manuel Tavares da, *Mappa do Forte de S. Sebastião, e Porto de Pipas da Ilha Terceira*, [S.l.: s.n.], 1799.

8.5 A cidade marítima

O papel estratégico desempenhado por Angra teve importantes repercussões no desenvolvimento urbano, tema já muito estudado por vários investigadores³⁸³. De um núcleo inicial de povoamento situado no Outeiro, com um cariz marcadamente medieval, onde se construíra o Castelo dos Moinhos, a cidade começou a crescer, ainda no século XV, em direcção à baía (Fig. 8.46)³⁸⁴. Na zona ribeirinha foram progressivamente instalados vários serviços de assistência portuária, de fornecimento da aguada, reparações, auxílio a doentes, protecção de cargas e defesa, sobretudo a partir da década de 1520 (Garcia, 2012a). Ao mesmo tempo, as estruturas administrativas, como a Câmara e a Alfândega, também se aproximaram da baía, dando-lhe um carácter de cidade marítima cada vez mais cosmopolita (Rodrigues, 1998: 131-147)³⁸⁵.

Na viragem do século XVI para o XVII, a cidade estendia-se já desde o Outeiro, a norte, até São Pedro, a oeste, e ao Corpo Santo, a leste, ganhando a malha urbana que irá previver praticamente até ao século XX. Não existem muitos estudos sobre as comunidades marítimas nos Açores para este período, mas sabe-se da existência de uma confraria de marinheiros e pescadores no Corpo Santo a partir de 1531 (Ribeiro, 1982: 133-157), onde ainda subsiste actualmente a Ermida de Nossa Senhora da Boa Viagem. Numa versão inicial, esta terá sido construída ainda nos séculos XV ou XVI, sendo referida na obra de Gaspar Frutuoso como “dos mareantes” (Frutuoso, 1998: 13). Actualmente, a Confraria de S. Pedro Gonçalves, padroeiro dos marítimos, preserva vários ex-votos do século XIX, que documentam esta estreita relação das populações do Corpo Santo com actividades marítimas (Ormonde e Cabral, 2011: 31).

Com o aumento do tráfego marítimo, proporcionado pela navegação transoceânica, tornaram-se também frequentes os ataques de corsários e piratas, sobretudo de origem francesa e inglesa, que a partir do século XVI passaram a frequentar as ilhas, onde esperavam as frotas portuguesas e espanholas (Meneses,

³⁸³ Sobre o povoamento da ilha Terceira ver, por exemplo, o trabalho de Rute Gregório (2008).

³⁸⁴ O faseamento do desenvolvimento urbano baseou-se nos mapas de Margarida Matos, por sua vez apoiados na investigação de Antonieta Reis Leite e José Manuel Fernandes (Matos, 2009: 13).

³⁸⁵ Sobre o urbanismo e desenvolvimento da cidade de Angra ver, por exemplo, os trabalhos de José Manuel Fernandes (1989), Antonieta Reis Leite (2002 e 2012) e de Juliana Toste do Couto (2006).

1987). A reacção da Coroa incluiu, desde cedo, o estabelecimento de armadas enviadas anualmente para os Açores, que protegiam as naus das Índias até Lisboa ou Sevilha, e o estabelecimento de um sistema de vigilância e comunicação entre as naus, os oficiais régios e o Reino, constituído por pequenas embarcações. A protecção das rotas comerciais portuguesas foi assegurada sobretudo pela armada das Ilhas, anualmente enviada para os Açores, onde se mantinha durante quatro a seis meses, aguardando as frotas do Oriente, normalmente junto às ilhas do Grupo Oriental – Corvo e Flores (Matos, 1990). O sistema de comunicação entre as naus, a provedoria, os oficiais régios e o Reino, era assegurado por caravelas de *Avizo* e outros navios de pequeno porte, que navegavam duas a duas até aos mares do Corvo, onde esperavam a chegada das armadas comerciais, facultando-lhes informações sobre o trajecto a efectuar e a presença de piratas ou corsários entre as ilhas (Matos, 1990; Enes, 1984).

Cedo também, a partir de meados do século XVI, foi iniciada a construção de um complexo de fortificações costeiras, junto sobretudo aos principais portos do arquipélago, tendo em Angra o seu exemplo mais avançado (Fig. 8.46)³⁸⁶. Aí, os pontos de acesso fácil foram sendo protegidos por uma rede de muralhas e fortes, que ocupavam os pontos estratégicos para a defesa dos ancoradouros das baías de Angra e do Fanal, mas também o acesso à cidade, que pelo lado do mar foi limitado a quatro portas. Nesta rede, destacava-se o Forte de São Sebastião, o primeiro a ser construído, e o sistema instalado no Monte Brasil, onde ponderava a Fortaleza de São João Baptista, mas que incluía vários redutos e pequenos fortins, construídos a partir de finais do século XVI, durante a Dinastia Filipina (Meneses, 1984: 721-740; Martins, 2007: 21-24). O sistema defensivo alargava-se a toda a ilha, mas foi sobretudo instalado ao longo da costa sul e sudeste, entre Angra e a Praia, onde em finais do século XVI existiam já vários pequenos fortes (Fig. 8.47), muitos utilizados até ao século XIX (Martins, 2007: 21-24).

³⁸⁶ São também abundantes os estudos sobre a fortificação da ilha Terceira. Vejam-se, por exemplo, vários trabalhos e documentos publicados no *Boletim do Instituto Histórico da Ilha Terceira*.

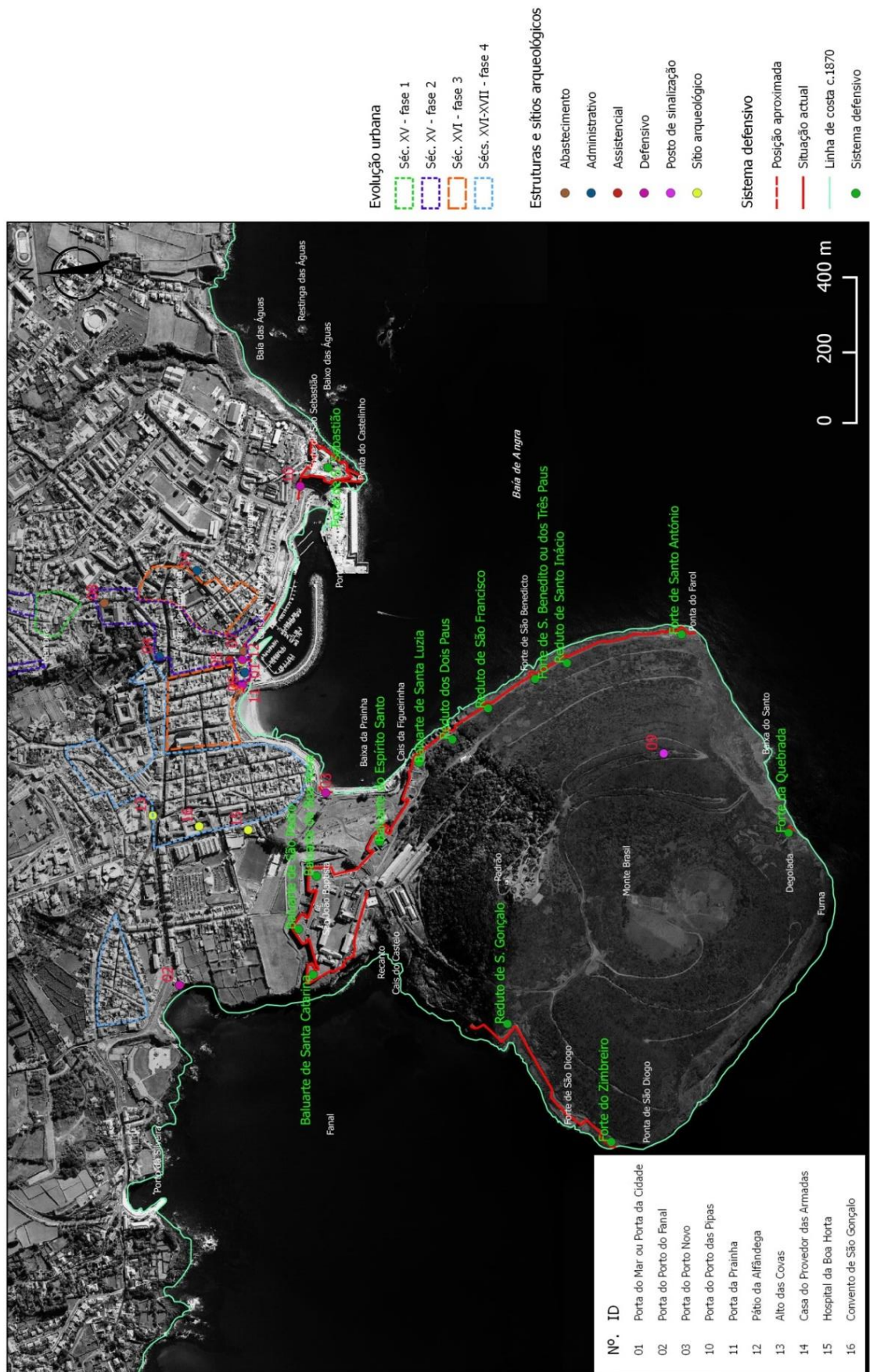


Fig. 8.46 - Sistema defensivo, estruturas de apoio à navegação, e desenvolvimento urbano até ao primeiro quartel do século XVII. São também assinalados os sítios arqueológicos.

A navegação em Angra teve também importantes repercussões na construção do quotidiano da ilha Terceira. A historiografia tem revelado a profunda penetração de produtos manufacturados, que procuravam replicar nas ilhas os quotidianos de cariz europeu. Em róis, inventários, dotes e testamentos do primeiro século de povoamento verifica-se que as famílias mais abastadas da ilha Terceira tinham acesso a panos de Londres, de Holanda, de Ruão, de Paris ou de Biscaia (Gregório, 2007: 191), que a par de panos de fabrico local eram utilizados em todo tipo de peças do vestuário ou tralha doméstica, como lençóis ou toalhas. Na mesma documentação adivinham-se panos asiáticos, nomeadamente sedas, damascos ou tafetás (Gregório, 2007: 193), presentes em grandes quantidades entre a carga da nau da Carreira da Índia *Nossa Senhora da Luz*, que naufragou no Faial em 1615 (Bettencourt, 2008). O acesso a apetrechos domésticos manufacturados alargava-se a caixas da Índia, a caldeirões e *albarradas* em cobre ou a vários objectos em estanho (saleiros, jarros, *pichéis*, bacios ou pratos), que aparentemente atingiam valores muito elevados. Destaque igualmente para uma variedade de apetrechos domésticos ou equipamentos em ferro, como as grelhas, arados, sachos, alviões ou instrumentos de corte e carpintaria, machados ou serras, por exemplo, que seriam fabricados na Terceira, mas com matéria-prima necessariamente importada (Gregório, 2007: 207-222). De referir também a utilização frequente de escravos africanos, sobretudo domésticos (Gregório, 2007: 325-326).

Presentes também estavam as cerâmicas importadas, estas especialmente relevantes para a arqueologia moderna porque constituem a sua principal evidência, na maior parte dos contextos. As referências de arquivo permitem, em muitos casos, adivinhar o fabrico e a origem das produções listadas. Por exemplo, as referências gerais a loiça e bacios de *castella*, contrapõem-se a entradas muito precisas a tigelas, jarros vidrados ou brancos ou a bacios de *malegua*, de onde vem também bacios de *mallegua pintada* (Gregório, 2007: 207). Tratam-se, com grande probabilidade, das produções de fabrico sevilhano esmaltadas a branco, com ou sem decoração a azul, presentes frequentemente em contextos ibéricos, coloniais e europeus dos séculos XVI e XVII, nomeadamente nos navios de Angra. A estas produções maioritariamente atribuídas a regiões andaluzas atlânticas, nomeadamente de Sevilha, juntam-se, por exemplo, tigelas de *valenca*, bacios de *pisa* ou as porcelanas chinesas (Gregório, 2007: 207), bem como a

loija vermelha de Aveiro. As referências a cerâmicas alargam-se a potes ou talhas, utilizados no transporte e armazenamento de mercadorias, referindo-se também a utilização de vasilhame em madeira (pipas, tonéis ou barricas, por exemplo), caixas ou sacas (Gregório, 2007: 224-227).

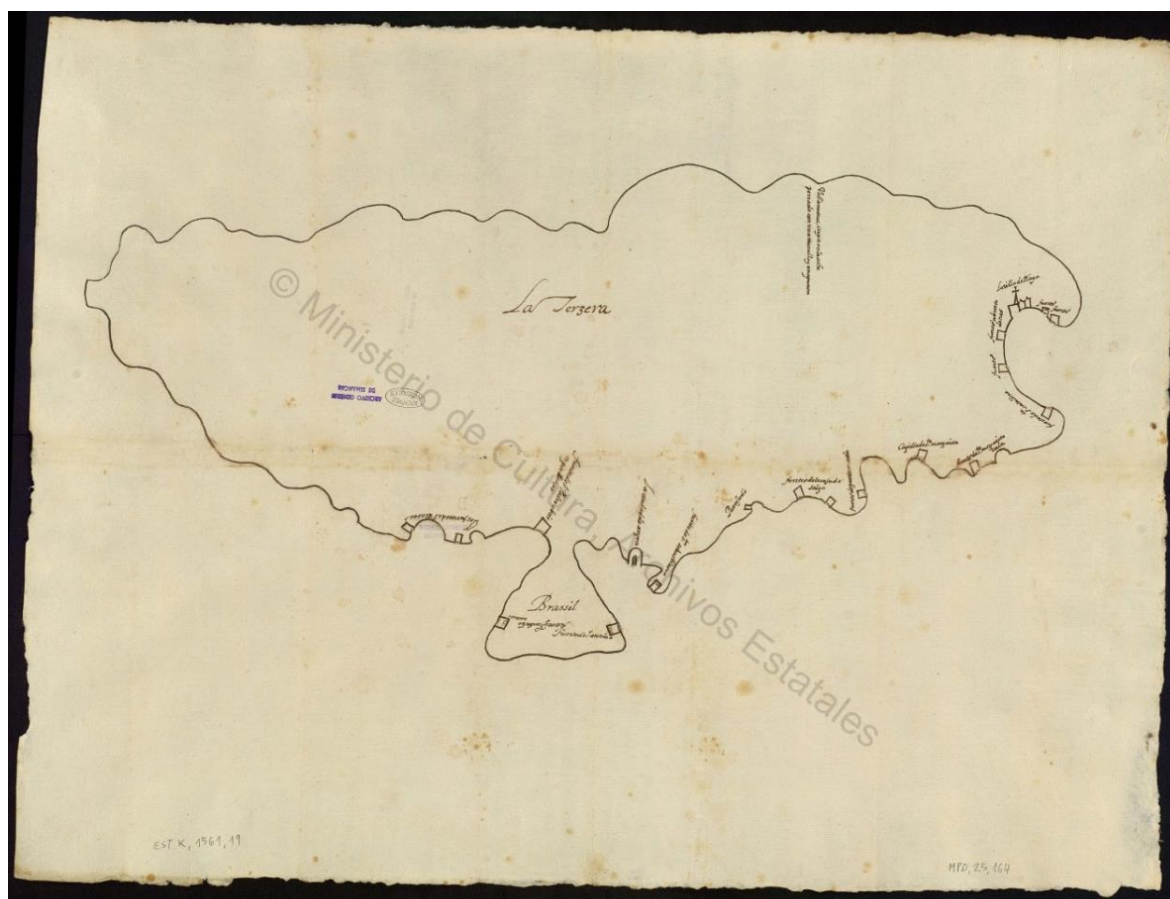


Fig. 8.47 - Mapa com a localização de vários fortes existentes na ilha Terceira em finais do século XVI, na costa sul/sudeste (AGS. MPD, 34, 068. Terceira (Isla, Portugal). Mapas generales. 1583).

O contributo da arqueologia terrestre para o estudo da cidade e do quotidiano é infelizmente menos relevante, uma vez que a investigação na cidade de Angra se reduz a poucas intervenções, todas praticamente inéditas. Refiram-se, por exemplo, as descobertas do Alto das Covas e no Pátio da Alfândega, escavadas parcialmente em 1997, ou as intervenções efectuadas no Convento de São Gonçalo (Baptista, 2014) e no antigo Hospital da Boa Hora, mais recentes (Baptista e Garcia, 2010).

Na primeira, no Alto das Covas, foram localizados vários silos utilizados na conservação e armazenamento de cereais, de que o arquipélago dos Açores era grande

produtor, já referidos em documentação do século XVI³⁸⁷. Junto à alfândega, além dos restos da Porta do Mar, foram detectados os alicerces da antiga casa de guarda, um pavimento com marcas de carros ou uma canalização hidráulica associada à levada da Ribeira dos Moinhos³⁸⁸.

Os vestígios relacionados com o aproveitamento hidráulico da Ribeira dos Moinhos são particularmente interessantes para o entendimento da cidade marítima, pois o seu encanamento permitia, através de uma rede de levadas, desviar a água até às bicas, no *Cais*, e alimentar vários moinhos (Silva, 2012). Os vestígios desta levada foram encontrados em vários locais³⁸⁹, sendo nomeadamente visíveis junto ao Convento de São Francisco, actual Museu de Angra do Heroísmo. Já as Bicas surgem assinaladas em vários suportes cartográficos, designadamente na gravura de Jan Huygen van Linschoten, de 1595.

Para o estudo dos contactos comerciais e da construção do quotidiano interessam sobretudo as intervenções no antigo Hospital da Boa Hora e o Convento de São Gonçalo, mais recentes e, por isso, com uma recolha sistemática dos materiais. O relatório da intervenção efectuada no Hospital da Boa Hora (Baptista e Garcia, 2010) e uma observação nossa das cerâmicas provenientes do Convento de São Gonçalo, revela a introdução de materiais cerâmicos com várias proveniências na ilha Terceira, pelo menos a partir do século XVI, nalguns casos as mesmas produções referidas na documentação. Entre as cerâmicas comuns, onde surgem vários fabricos regionais, destacam-se numerosos fragmentos de tigelas, pratos, púcaros ou alguidares em loiça vermelha alaranjada, com tipologias semelhantes às produções de Aveiro-Ovar dos séculos XVI e XVII, recuperadas no navio Ria de Aveiro A, ou em vários contextos de consumo nas costas Atlânticas da Europa e América (Carvalho e Bettencourt, 2012). Destaque também para as cerâmicas modeladas, com empedrados, atribuídas

³⁸⁷ Dias, F., Parreira, P. e Neto, J. – “Alto das Covas”, Carta Arqueológica dos Açores, disponível em <http://www.culturacores.azores.gov.pt/paa/ca/default.aspx?ilha=1&concelho=10>, consultado a 6 de Fevereiro de 2015.

³⁸⁸ Dias, F., Neto, J. e Parreira, P. – “Pátio da Alfândega”, Carta Arqueológica dos Açores, disponível em <http://www.culturacores.azores.gov.pt/paa/ca/default.aspx?ilha=1&concelho=10>, consultado a 6 de Fevereiro de 2015.

³⁸⁹ Dias, F. e Parreira, P. – “Ribeira de Moinhos”, Carta Arqueológica dos Açores, disponível em <http://www.culturacores.azores.gov.pt/paa/ca/default.aspx?ilha=1&concelho=10>, consultado a 6 de Fevereiro de 2015.

normalmente a olarias seiscentistas e setecentistas alentejanas ou lisboetas, onde são um achado comum³⁹⁰. Entre os materiais de ambos os sítios encontram-se igualmente alguidares vidrados a verde e loiça esmaltada a branco, pratos e escudelas, de modelos produzidos em Sevilha³⁹¹ ou em território português, entre os séculos XVI e XVIII, análogos, por exemplo, aos materiais que surgem no navio Angra D (ver Capítulo 6). Comuns são ainda fragmentos de faiança azul e branca ou com decoração a vinoso, de produção portuguesa, entre fragmentos de porcelanas chinesas com decoração, alguns dos séculos XVI (Baptista e Garcia, 2010: 28), produções de Werra, do século XVII³⁹² ou produções sevilhanas do grupo “azul sobre azul”³⁹³.

Mesmo sem um estudo sistemático, em termos gerais, estes são os principais grupos documentados em contextos insulares, nos Açores e na Madeira (Sousa, 2011; Sousa, 2012), surgindo também, nalguns casos, entre os materiais registados no fundeadouro ou nos naufrágios conhecidos em Angra.

³⁹⁰ Sobre estas cerâmicas, ver, por exemplo, vários artigos publicados em TEIXEIRA, A. e BETTENCOURT, J. (coord.), *Velhos e Novos Mundos. Estudos de Arqueologia Moderna*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar, 2 volumes.

³⁹¹ Classificação nossa, a partir de foto publicada em Baptista e Garcia (2010: 25).

³⁹² *Idem* (2010: 109).

³⁹³ *Idem* (2010: 208).

9. OS NAUFRÁGIOS DE ANGRA E A ARQUEOLOGIA MARÍTIMA DO ATLÂNTICO, UMA CONTEXTUALIZAÇÃO

9.1 Os navios da baía de Angra e as “assinaturas arquitecturais” da construção ibero-atlântica

Além de permitirem estudar as dinâmicas portuárias do arquipélago e o seu papel geoestratégico no Atlântico, os vestígios arqueológicos localizados até à data em Angra têm um potencial científico para o estudo dos navios e da navegação pós-medieval dos séculos XVI ou inícios XVII, sobretudo de origem peninsular. Os três casos seleccionados, Angra B, Angra D e Angra F, formam uma amostra que interessa para o estudo do navio nas suas múltiplas dimensões, enquanto estrutura náutica, veículo de um sistema económico, político, cultural e militar transoceânico.

Estes remetem-nos, por isso, em primeiro lugar, para problemáticas de investigação relacionadas com a construção naval em Portugal e Espanha, matéria com ampla historiografia (Serrano Mangas, 1985; Barata, 1989; Domingues, 2004 e 2007; Casado Soto, 2001; Costa, 1997), que tem também sido objecto de apurada investigação pela comunidade arqueológica na América do Norte (Oertling, 2004; Grenier *et al.*, 2007; Smith *et al.*, 1998; Keith, 1987; Castro, 2008) e na Europa (Redknap, 1984), nomeadamente em Portugal (Alves *et al.*, 2000; Alves *et al.*, 2001; Castro, 2005).

A investigação arqueológica de embarcações deste período remonta já à década de 1970, quando se escavou parcialmente o navio do início do século XVI de Cattewater (Inglaterra) (Redknap, 1984) e um dos baleiros bascos de Red Bay, provavelmente o *San Juan*, perdido em 1565 na Terra Nova, naquele que se mantém ainda como o mais completo vestígio de origem Ibérica descoberto até hoje, integralmente escavado e desmontado, entre 1978 e 1987, por uma equipa do Parks Canada (Grenier *et al.*, 2007). Estes estudos foram prosseguidos logo depois a partir

dos Estados Unidos, sobretudo por uma equipa do INA, onde desde 1982 se tem investigado um conjunto de navios nas Caraíbas: o Bahía Mujeres, do século XVI (México); o *San Esteban*, perdido em Padre Island, em 1554 (Arnold e Weddle, 1978); o Molasses Reef, de inícios do XVI (Keith, 1987); o Highborn Cay, de inícios de Quinhentos, naufragado nas Bahamas; o Western Ledge, da mesma época; e um navio não identificado, perdido por volta de 1577 nas Bermudas (1577 shipwreck) (Oertling, 2001). Mais recentemente, uma equipa liderada por Roger Smith tem desenvolvido na Florida um importante trabalho sobre os dois navios de Emanuel Point, do século XVI, num programa multidisciplinar sobre o navio e o seu espólio, recorrendo também a investigação de arquivo (Smith *et al.*, 1995; Smith *et al.*, 1998). Em Portugal, o CNANS identificou e deu início, já na década de 1990, ao estudo dos navios do Corpo Santo, Ria de Aveiro A, Cais do Sodré e São Julião da Barra contribuindo também para um aumento considerável da amostra disponível para análise (Alves *et al.*, 2000; Alves *et al.*, 2001a; Alves *et al.*, 2001b; Castro, 2005; Rodrigues *et al.*, 2001), que se alargou aos Açores, com a escavação de Angra D (Garcia *et al.*, 1999b), um dos casos de estudo deste projecto.

Com interesse cada vez mais alargado, o estudo destes vestígios tem procurado responder a várias questões relacionadas com os métodos de construção (materiais e técnicas), a forma ou os métodos de concepção dos navios (arquitectura naval) (por exemplo, Oertling, 2001 e 2004; Castro, 2008). A primeira problemática relaciona-se com a sistematização dos métodos de construção, inserindo-se, de certo modo, numa perspectiva tipológica. Com esta abordagem, Thomas Oertling verificou que os navios utilizados no espaço Atlântico apresentavam várias características comuns. A depois chamada tradição de construção naval ibero-atlântica foi definida pela primeira vez em 1989 e posteriormente revista, pelo mesmo autor, em 1998, com base na observação de técnicas de construção, inicialmente doze e depois onze, utilizadas sobretudo no fundo do casco de quinze vestígios descobertos na Europa, nas Caraíbas e na América do Norte (Oertling, 2001; Oertling, 2004). Entre estas características, encontra-se por exemplo a utilização de escarvas em rabo de andorinha na ligação entre um número pré-determinado de balizas centrais, vistas em 1998 por Eric Rieth como uma das “assinaturas arquitecturais” dos navios Atlânticos (Rieth, 1998) e que poderão ter a ver

com as “madeiras da conta” referidas em vários textos técnicos da época (Loewen, 1998b)³⁹⁴. Porém, o avanço na investigação arqueológica das últimas décadas veio também documentar variações técnicas que indicam, sem dúvida, que esta classificação engloba vários tipos, com significado regional, cronológico e tecnológico diverso e ainda indeterminado. Com todos os problemas que estas variações assumem em arqueologia³⁹⁵, abordagens tipológicas permitiram sugerir, por exemplo, a existência de uma suposta construção biscainha no século XVI, basca (Loewen, 1998a), evidenciando a necessidade de dar continuidade a este tipo de estudos nos próximos anos.

Nesta linha, o estudo dos três navios de Angra parece confirmar a validade da tipologia proposta por Thomas Oertling para a chamada construção naval de tradição ibero-atlântica, partilhando, como vimos, com vários casos diferentes características, em maior ou menor grau (Oertling, 2001; Oertling, 2004). Refiram-se, por exemplo, a utilização de escarvas na ligação entre as cavernas e os primeiros braços em todos os navios; a carlinga enquanto expansão da sobrequilha, reforçada por contrafortes laterais, em Angra D e Angra F, presumida também em Angra B; a transição entre a quilha e o cadaste com um couce, ligação reforçada com um coral onde embebiam as picas, em Angra D; ou a colocação de uma última fiada de forro interior recortada para receber enchimentos, registada em Angra B.

No entanto, pelo menos em dois casos, a existência de variações regionais parece sair reforçada da análise dos navios de Angra, o que acontece também, hipoteticamente, com a suposta construção naval biscainha proposta por B. Loewen (1998a). Na verdade, Angra B tem sobretudo paralelos em navios do século XVI construídos ou atribuídos aos estaleiros da região da Biscaia, de tradição ibero-atlântica, mas particularmente no navio de Red Bay, como vimos, entre as quais se destaca a invulgar quilha em T, não se sabendo porém se esta evoluía naquele para uma secção em Y, como registado no *San Juan*. No entanto, existem outras

³⁹⁴ No entanto, o estudo de B. Loewen conclui que estas balizas com escarvas não correspondem ao número total de “cavernas da conta”, que podia atingir 66 a 75 % do total de cavernas (Loewen, 1998b: 217-218), sendo por isso necessário olhar para outras evidências no estudo arqueológico de navios, como as alterações no levantamento e redução do fundo ou o “espalhamento” nos braços, por exemplo.

³⁹⁵ Sobre os problemas relacionados com o desenvolvimento de tipologias no estudo de navios ver Hocker, 2004.

características que mostram a sua adaptação à navegação em águas quentes, destacando-se a extensa utilização de chumbo na protecção das obras vivas do casco, com paralelos sobretudo em navios utilizados nas Caraíbas, mas também na Rota do Cabo. Refira-se igualmente a utilização de duas fiadas de escoas, tal como aparece em Angra D, que poderá indicar uma maior capacidade e/ou um acrescido reforço da estrutura.

Por outro lado, Angra F tem sobretudo paralelos no navio Ria de Aveiro A, estando ambos entre os exemplos conhecidos da tradição ibero-atlântica com menor dimensão. A origem deste navio ainda não pôde ser definida, mas a confirmar-se a sua possível origem portuguesa, estes dois casos poderão de futuro contribuir para a caracterização da construção neste território de navios de pequeno/ médio porte, sobre os quais pouco se conhece. É, no entanto, interessante verificar que os pequenos navios de Orio escavados por Manuel Izaguirre, contemporâneos, apresentam características construtivas que os aproximam mais do navio de Red Bay ou do Angra B, como a quilha em T (Izaguirre, 2006: 74), mas esta é uma problemática que ganharia muito com o estudo comparativo sistemático entre estas embarcações, ainda por fazer.

Angra D é um caso diverso, apresentando várias características arquitecturais relacionadas com a mesma tradição, com paralelos em vários navios, mas sem correspondente em nenhum destroço até à data publicado, a maioria do século XVI. A amostra disponível para comparação para as primeiras décadas da centúria seguinte é mais reduzida, mas é provável que algumas características tenham um significado cronológico, como a utilização de pregadura exclusivamente em ferro, como acontece aliás com outros navios do primeiro quartel do século XVII, como a *Nossa Senhora dos Mártires*, que naufragou em 1606 (Castro, 2005). Interessante também é o fortalecimento do casco com balizas de reforço, que embora raro em naufrágios estudados até agora se encontra entre as normas definidas nas várias *Ordenanzas* publicadas entre 1608 e 1618 (Rodriguez Mendonza, 2008a; Rodriguez Mendonza, 2008b), contemporâneas da sua utilização. Infelizmente, porém, os dados disponíveis são escassos, não sendo fácil procurar no registo arqueológico outros elementos que

nos permitam confirmar, ou não, uma possível influência na construção de Angra D das normas definidas em Espanha no primeiro quartel século XVII. A dúvida manter-se-á?

A segunda problemática diz respeito à análise das formas e métodos de concepção e desenho dos cascos, não gráfico, concretizado através da utilização de um conjunto de proporções e de moldes que o carpinteiro naval fazia depois de definido o tipo de navio pretendido (Rieth, 1996). Esta metodologia relaciona-se com a progressiva transição para a construção em esqueleto-primeiro, que se iniciou na Idade Média, no Mediterrâneo, estendendo-se depois ao Atlântico peninsular e ao noroeste europeu no início da época moderna, legando um importante conjunto de textos técnicos. O estudo das técnicas de construção naval foi, por isso, acompanhado pela análise da forma e da concepção dos navios (arquitectura naval), sobretudo com base na análise de vestígios arqueológicos à luz dos tratados de construção naval (por exemplo, Castro, 2005; Loewen, 2007a, III). De facto, os navios ibéricos modernos são hoje globalmente conhecidos nas suas características gerais devido ao estudo destes textos produzidos em finais do século XVI e ao longo do XVII, como o Livro da *Fábrica das Naus*, de Fernando Oliveira (1581) (Oliveira, 1991), o *Livro Primeiro de Arquitectura Naval*, de João Baptista Lavanha (início do século XVII) (Lavanha, 1996) ou a *Arte de Fabricar Reales*, de José Antonio de Gastañeta Yturribalzaga (1688) (Fernandéz Gonzalez *et al.*, 1992), apenas para citar alguns exemplos.

No estudo dos navios de Angra, a aplicação destas metodologias, mas também o estudo arqueológico comparativo com outros navios, permitiu avançar propostas para as dimensões gerais de Angra B, Angra D e Angra F, ainda preliminares porque os dados disponíveis são escassos e esta problemática não foi uma prioridade da investigação. É no entanto importante referir que, assumindo como hipóteses de análise os resultados obtidos, os dois primeiros navios se encontram muito provavelmente entre as 200 e as 300 *toneladas* de capacidade, enquanto o segundo será o navio de menor porte identificado até agora fora do continente europeu, com uma capacidade que não deverá ultrapassar as 80 *toneladas*, se tivermos em consideração as semelhanças entre a secção dos seus elementos e as do navio Ria de Aveiro A, que foi desmontado (Tabela 9.1).

Estas características, mas também a cultura material, apontam assim para pelo menos duas realidades operacionais distintas. Por um lado, Angra B e Angra D remetem-nos para navios envolvidos nas rotas transatlânticas que faziam escala numa das ilhas açorianas, normalmente na Terceira. Por seu lado, Angra F aponta para problemáticas relacionadas com a operação de embarcações de pequeno porte na navegação oceânica durante os séculos XVI e XVII, tema pouco conhecido.

Navio	Medidas – parâmetros de comparação			Comprimento-boca/ capacidade ³⁹⁶	Observações
	Quilha (comp./ larg./alt.)	Room and space /Medidas balizas (larg./alt.)	Forro (esp.) ³⁹⁷		
Highborn Cay c. 1500	12,6 m ³⁹⁸ / 15 a 16,5 cm/ 21 cm	30-40 cm/15 a 18 cm/ 15 a 18 cm (cavernas)	6 cm	c. 19 m – entre 5 e 5,7 m/ <150 toneladas quando comparada com as instruções de Palacio, mas podendo ser maior por comparação com outras fontes (Oertling, 1989c: 250).	Novo Mundo (Atlântico); Medidas em Oertling, 1989b e 1989c
Corpo Santo 1500-1550 ³⁹⁹	? / 12 cm / 12 cm	?/ c.16 cm / ? (picas)	4 cm	c. 15/16 m	Atlântico (?); Medidas em Alves <i>et al.</i> , 2001b
Molasses Reef c. 1500	?/c. 20 (com base nas ferragens do leme)	32,5 cm/ 16 cm/ 16-17 cm (primeiros braços)	4,5 cm	c. 19 m – c. 6 m / >100 toneladas (estimativa baseada na dimensão das âncoras)	Novo Mundo (Atlântico); Medidas em Oertling, 1989b
Studland Bay c. 1500	14,36 m / 27 cm / ?	c. 40 cm / 17 cm / 22 cm	6 cm	c. 22 m	Atlântico (?); medidas em Thomsen, 2000; cronologia de acordo com o estudo das cerâmicas
Cattewater 1500 - 1550	c. 19,8 m / 27 a 30 cm / 29 a 30 cm	40 cm/ 20 / 19,1 (cavernas)	6 - 7 cm	> 30 m (?); 200 a 300 toneladas	Atlântico (?); Redknap, 1984
San Esteban 1554	? / 31 cm / 27 cm	42 a 44 cm/ 21 a 25 cm/ ? (picas)	10 cm	c. 20 / 21 m; 286 toneladas	Novo Mundo (Atlântico); Medidas em Oertling, 1989b; Chapman, 1998
Emanuel	23,5 m / 28	40 cm/ 24 cm	5,5 / 6	> 30 m (?); 260 a 300	Novo Mundo –

³⁹⁶ Base para o comprimento em Castro (2005), revista nalguns casos com base na bibliografia consultada. Na estimativa da capacidade, dada em toneladas (unidade que exprime o volume de carga), mantiveram-se as propostas dos autores, sem qualquer uniformização, embora se saiba das problemáticas relacionadas com o cálculo da capacidade dos navios na época (por exemplo, Loewen, 2007: III-301 a III-310; Castro, 2012a; Castro, 2013 (Castro, 2013). Por isso, estes valores são apenas indicativos, como base comparativa.

³⁹⁷ Base em Castro (2005), revisto com base na bibliografia consultada.

³⁹⁸ Valor estimado.

³⁹⁹ Cronologia nossa, com base na observação dos materiais arqueológicos das camadas que sobrepunham a estrutura do navio, da primeira metade do século XVI.

Point I 1559	cm/ 29 cm	/ 30 cm (valores médios das cavernas)	cm	<i>toneladas</i>	transoceânico; Medidas em Collis, 2008 e Smith <i>et al.</i> , 1998
<i>San Juan</i> 1565	14,73 m / 21 a 22 (54 com as tábuas de resbordo/ 24 a 27 cm	36,8 cm (centro) / 19 a 21 cm/ 20 cm (cavernas)	5 / 6 cm	c. 22 m ; 250 <i>toneladas</i> de capacidade (burthen)	Atlântico – transoceânica; Loewen, 2007
Angra F XVI (?)	?/ 10,2 cm / c. 10 cm (?)	25 a 30 cm / 10 a 15 cm/ ? (cavernas)	4 / 5 cm	c. 16-18 m; c. c. 50 a 80 <i>toneladas</i>	Atlântico; estimativa da dimensão e tonelagem por comparação com o estudo do navio Ria de Aveiro A
Cais do Sodré c. 1600 ⁴⁰⁰	> 24 m / 25 cm / 27 cm	c. 40 cm / 19 a 20 cm / 19 a 20 cm (valores médios das cavernas)	7 / 8 cm	c. 40 m	Atlântico (?); Rodrigues <i>et al.</i> , 2001
Seychelles c. 1600	-	? / 17 a 18 cm / 17 a 18 cm	9 cm	> 30 m (?)	Rota do Cabo (Atlântico/ Índico); medidas em Blake e Green, 1986
Ria de Aveiro A c. 1600 ⁴⁰¹	12,32 m ⁴⁰² / 12 cm / 12 cm	33 cm / 10 a 19 cm / 12 a 13 cm (cavernas)	5 / 5,5 cm	c. 17 m / 50 <i>toneladas</i>	Atlântico (?); medidas em Alves <i>et al.</i> , 2001; comprimento e capacidade de acordo com a proposta de Eric Rieth, ainda inédita
Western Ledge c. 1600	Entre 12,35 e 13,5 m / 17 a 23 cm / 15 a 21 cm	35,5 cm (em media), com variações entre 27,8 e 42,1 cm / 16 / 18 cm	5 / 6 cm	c. 20 m (entre 18,52 e 23,45 m); c. 180 <i>toneladas</i>	Atlântico – transoceânica; medidas em Loewen, 2007: III-57 e Bojakowski, 2011; o comprimento da quilha e a capacidade do navio baseiam-se nos estudos iniciais
Angra B 1580-1600	c. 16,3 m ⁴⁰³ / 27 a 29,5 cm (incorpora tábua de resbordo?) ; > 15 cm (erodida)	c. 40 cm (média) / Entre 17,5 e 22,5 cm/ 21 cm (cavernas)	5 / 5,5 cm	c. 24,8 m / c. 250 - 300 <i>toneladas</i>	Novo Mundo (Atlântico)
<i>N.ª S.ª</i> <i>Mártires</i>	27,72 m ⁴⁰⁴ / 25/ > 20 cm	43 a 50 cm/ 24,6 cm / 25	11 cm	c. 40 m / 600 <i>toneladas</i>	Rota do Cabo (Atlântico/ Índico);

⁴⁰⁰ As datações por Carbono 14 que estiveram na base da datação deste sítio, mas também as novas datações obtidas por Filipe Castro, não impedem que a cronologia seja mais recente, até ao século XVII. Este assunto, da maior importância, poderia ser esclarecido com o estudo dos materiais encontrados durante a escavação sobre a estrutura, até à data inéditos.

⁴⁰¹ A análise das datações por Carbono 14 efectuadas inicialmente apontaram para uma cronologia situada em meados do século XV (Alves *et al.*, 2001a). No entanto, novas datações e o estudo da carga cerâmica parecem apontar para uma cronologia mais recente, que poderá atingir as primeiras décadas do século XVII, mas as dúvidas sobre a datação mantêm-se (Carvalho e Bettencourt, 2012).

⁴⁰² Valor estimado.

⁴⁰³ Valor estimado.

⁴⁰⁴ Comprimento estimado.

1606		cm (cavernas centrais)			Medidas em Castro (2005 e 2013)
Angra D 1600-1625	c. 20 m ⁴⁰⁵ / c. 35 cm / c. 35 cm	c. 40 cm / 18,5 a 22 cm / 21 a 22 cm (cavernas centrais)	6 / 7 cm	c. 30 m ⁴⁰⁶ / 200 a 300 toneladas	Novo Mundo (Atlântico); capacidade considerando a relação ente o valor do <i>plão</i> e o comprimento da quilha
Nuestra Señora de Atocha 1622	-	-	10 cm	? / 550 toneladas	Carreira das Índias (Atlântico); medidas em Castro, 2005; capacidade em Kingsley, 2014

Tabela 9.1 - Comparação entre as medidas de base da quilha, das balizas e do forro exterior dos principais navios ibero-atlânticos escavados até à data.

9.2 Angra B e Angra D, dois navios para as rotas do Novo Mundo

A análise dos cascos nos três casos de estudo revela-nos uma filiação certa com a construção naval ibero-atlântica, mas pouco contribui para o estudo das áreas de operação dos navios, logo para a sua contextualização. Essa dimensão pode ser sobretudo analisada através das outras evidências materiais, que têm, todavia, várias lacunas relacionadas com os processos de formação do registo arqueológico, que conduziram globalmente a um empobrecimento dos depósitos de naufrágios na baía de Angra, devido a processos culturais e naturais, o que diminui o seu potencial científico e patrimonial. Desta forma, esta investigação não contribui significativamente para o estudo do equipamento dos navios, uma vez que foram alvo de extensas campanhas de salvados logo após os naufrágios, resumindo-se a alguns materiais relacionados com o armamento. Não revelou também muitas evidências da tripulação, pois os materiais orgânicos e metálicos são escassos, e pouco documentam as cargas transportadas, que terão sido recuperadas, porque estavam perto da costa, em zona densamente povoada. Porém, os materiais cerâmicos localizados em Angra B e Angra D constituem um bom indicador da nacionalidade e função de ambos os navios, sugerindo, como vimos, uma forte relação com a cultura material ibérica do último quartel do século XVI ao primeiro do XVII.

A análise comparativa de cada categoria material foi efectuada nos respectivos capítulos. No entanto, enquanto contextos, o seu estudo comparativo mostra

⁴⁰⁵ Valor estimado.

⁴⁰⁶ Aplicando o *racio* boca: quilha: comprimento de 1:2.1:3.2 obtido em Diego Garcia de Palacio para um navio de 400 toneladas (Collis, 2008: 11).

semelhanças marcantes com o registo cerâmico identificado principalmente em navios espanhóis envolvidos nas rotas Atlânticas (Tabela 9.2 e Tabela 9.3), o que sugere uma muito provável participação nas ligações marítimas ao Novo Mundo, revelando por isso várias linhas de força importantes, que interessa destacar.

A primeira diz respeito à cerâmica de uso quotidiano, que era dominada nestes navios por produções do Sul de Espanha, da Andaluzia, onde se encontrariam os principais centros de abastecimento às frotas da *Carrera de Indias* e às colónias espanholas no continente americano. Destaca-se claramente a cerâmica *blanca lisa*, ou loiça esmaltada branca sem decoração, presente em todos os naufrágios até agora estudados, que em Angra B atinge 13,9% (muito fragmentada), em Angra D 6,97% e que está acima dos 5% no *San Esteban* ou no navio Emanuel Point II. Estas cerâmicas estão igualmente bem representadas no navio das Tortugas, onde apesar de não atingirem 1% do número de fragmentos, correspondem a 17,1% do peso das cerâmicas de mesa (Kingsley, 2014: 3), e são uma presença dominante em contextos coloniais espanhóis na região circum-caribenha, tendo surgido, por exemplo, na Florida, na Carolina do Norte, na cidade do México, em Cuba ou na Venezuela (Deagan, 1987; Kingsley, 2014: 44-48).

Comuns nestes contextos são também várias produções em cerâmicas vidradas, particularmente meladas ou verdes (Deagan, 1987), mas que formam um conjunto muito heterogéneo onde se destacam os alguidares vidrados a verde, conhecidos como *green lebrillos* em bibliografia anglo-saxónica, documentados em vários naufrágios do século XVI, mas também em Angra D.

Destaque também para as majólicas andaluzas, presença marcante nestes naufrágios, assumindo-se como indicador de uma associação à navegação espanhola, mas constituindo igualmente nalguns casos um indicador cronológico. É o que acontece, por exemplo, com a utilização de majólicas com decoração a azul e vinoso (*Isabela Polycrome*) até meados do século XVI, que desaparece depois do registo arqueológico em detrimento de outras produções andaluzas, como as majólicas com decoração a azul sobre branco ou a azul sobre azul, as últimas apenas registadas em naufrágios da década de 1620, como é o caso de Angra D.

Fabrico/ naufrágio	ES 1554	SE 1554	EPI 1559	EPII 1559	SJB 1554 1575	ANGB 1580 1600	SP 1595	WL c.1600	ANGD 1600 1625	SA 1621	AT 1622	TOR 1622	NSC 1641
Botijas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Talhas (Tinajas)									●		●	●?	
Outras cerâmicas de armazenamento		●	●						●		●	●?	
Cerâmicas esmaltada sem decoração	●	●	●	●	●	●		●	●	●		●	
Alguidares vidrados a verde (<i>Green Lebrillo</i>)				●		●		●	●			-	
Outras cerâmicas vidradas		●	●	●	●	●	●	●	●			●	●
Cerâmica vermelha e alaranjada		●	●	●		●			●			●	
<i>El Morro Ware</i>	●		●	●				●					
Majólicas com decoração a azul e vinhoso (<i>Isabela Polycrome</i>)		●	●	●									
Majólicas azul sobre branco (Azul linear, Azul figurativo ou <i>Mottled blue on white</i>)		●	●	●		●			●	●		●	
<i>Mottled blue on white</i>									●			●	
Majólicas com decoração a azul sobre azul									●			●	
Outras majólicas andaluzas		●			●		●			●		●	
Majólicas italianas		●			●		●						
Grés do vale do Reno		●	●					●	●				
Werra									●				
Outras cerâmicas europeias							●						
Porcelana chinesa							●		●				●
Cerâmicas indígenas e americanas			●								●	●	●

Tabela 9.2 - Distribuição dos principais grupos cerâmicos localizados em naufrágios envolvidos nas rotas para o Novo Mundo entre meados do século XVI e c. 1640 (ES – Espiritu Santo; SE – San Esteban; EPI – Emanuel Point I; EPII – Emanuel Point II; SJB – St John’s Bahamas; ANGB – Angra B; SP – *San Pedro*; WL – Western Ledge; ANG D – Angra D; SA – *San Antonio*; AT – *Nuestra Señora de Atocha*; TOR – naufrágio das Tortugas; NSC – *Nuestra Señora de la Concepción*).

Fabricao/ naufrágio	SE (1554)	EPI (1559)	EPII (1559)	ANGB (1580-00)	ANGD (1600- 25)	TOR (1622)
Botijas	74%	84,47%	82,5%	72,8%	66%	40,21%
Outras cerâmicas de armazenamento	2,69%	0,5%	-	-	P (<1%)	p ⁴⁰⁷ (<1%)
Loiça esmaltada a branco sem decoração	9,85%	3,87%	5,7%	13,9%	6,97%	P (0,41%)
Cerâmicas vidradas (verde e melado)	1,35% (melado)	0,56% (melado)	4,5% (1,6% vidrado verde)	8,4% (0,12% vidrado verde)	2,19% (0,63% vidrado verde)	8,7%
Cerâmica vermelha/ alaranjada	4,04%	1,18%	1,7%	2,53%	20% (3,88% cerâmica vermelha)	5,64%
Grés do vale do Reno	3,59%	0,06%	-	-	P (<1%)	-
El Morro Ware	-	8,41%	4,44%	-	-	-
Majólicas com decoração a azul e vinhoso (<i>Isabela Polycrome</i>)	3,59%	0,11%	0,10%	-	-	-
Majólicas azul sobre branco (Azul linear, Azul figurativo e <i>Mottled blue on white</i>)	P (<1%)	P (<1%)	P (<1%)	P (<1%)	P (<1%)	9,63%
Majólicas com decoração a azul sobre azul	-	-	-	-	3,08%	24,29%
Outras majólicas andaluzas	-	-	-	-	-	3,91%
Werra	-	-	-	-	P (<1%)	-
Porcelana chinesa	-	-	-	-	P (<1%)	-
Cerâmicas indígenas	-	P (0,28%)	-	-	-	7,2%

Tabela 9.3 - Distribuição dos principais grupos cerâmicos localizados em naufrágios ibéricos envolvidos nas rotas para o Novo Mundo entre meados do século XVI e c. 1630 com dados estatísticos (SE - San Esteban; EPI - Emanuel Point I; EPII - Emanuel Point II; ANGB- Angra B; ANG D – Angra D e TOR – naufrágio das Tortugas⁴⁰⁸).

As outras produções, nomeadamente europeias ou chinesas, constituem presenças residuais, embora as majólicas italianas tenham surgido em pequenas

⁴⁰⁷ Dois bordos publicados em Kingsley (2014: 56) parecem corresponder às *tinajas* documentadas no *Nuestra Señora da Atocha* ou em Angra D.

⁴⁰⁸ Os dados estatísticos referem-se ao número de fragmentos – *San Esteban*, o Emanuel Point I e o Emanuel Point II (Sorset, 2013); naufrágio das Tortugas (Kingsley, 2014). Os dados sobre Angra D são indicativos, uma vez que o estudo sistemático ainda não está terminado devido à presença de muitos materiais de contaminação na colecção, o que dificulta o seu estudo.

quantidades em naufrágios do século XVI, os grés no XVI e no XVII e as porcelanas, que foram recuperadas em Angra D, tenham também sido documentadas no *San Pedro* (Bermudas, 1595) e na *Nuestra Señora de la Concepción* (República Dominicana, 1641) (Marken, 1984). Segundo Mitchell Marken, é no entanto interessante notar que a porcelana parece surgir em navios provenientes de Vera Cruz, no México, por onde se fazia o transbordo dos galeões de Manila, o que explicaria a sua ausência em naufrágios da frota de Terra Firme, como a *Nuestra Señora da Atocha* ou o *Santo Antonio* (Marken, 1984: 239).

É também interessante notar que as cerâmicas comuns vermelhas e alaranjadas, conhecidas como *Merida Ware* em muita bibliografia anglo-saxónica, são na maior parte dos casos minoritárias. A única excepção é o navio Angra D, onde atingem quase 4%, com várias peças com fabricos de Aveiro/ Ovar, mas neste caso, como já foi atrás referido, temos muitas dúvidas sobre a associação de todo o material ao navio, embora produções dessa região tenham já sido encontradas em navios da *Carrera das Indias* (Kingsley, 2014: 55-57).

A segunda linha de força diz respeito à contentorização de cargas e virtualhas, que era efectuada sobretudo em *botijas* fabricadas também na Andaluzia. Além de um indicador poderoso da cronologia de Angra B e Angra D, a presença das *botijas* remete-nos de imediato para contextos coloniais espanhóis, onde são um achado muito comum, uma vez que desempenharam um papel essencial no transporte e conservação de diversos produtos a bordo dos navios que atravessavam o Atlântico entre os séculos XVI e XIX (Avery, 1997).

Na verdade, surgiram *botijas* em todos os contextos de naufrágio espanhóis de época moderna provenientes do Novo Mundo – desde o Molasses Reef, de inícios do século XVI (Keith, 1987), até ao *El Nuevo Constante*, de 1768 (Marken, 1994) ou o *San Pedro de Alcântara*, que naufragou em Peniche, em 1786, quando voltava do Peru (Blot, 2006), mas a lista de sítios espanhóis no Novo Mundo com *botijas* é muito vasta – St. John's Bahamas (c. 1550) (Malcom, 1996); navios de Padre Island (Florida, 1554), Emanuel Point I e Emanuel Point II (Florida, 1559) (Smith *et al.*, 1998; Sorset, 2013); *San Pedro* (Bermudas, 1596); *San Antonio* (1621); *Nuestra Señora da Atocha* (1622); frota de 1715 (Florida); *Conde Tolosa* e *Nuestra Señora de Guadalupe* (Republica

Dominicana, 1724) (Marken, 1994) e *El Nuevo Constante* (1768) (Marken, 1994: 41-137). As *botijas* são ainda um achado comum em naufrágios de outras nacionalidades e noutras regiões até ao século XIX, embora em quantidades menores, quando surgiram, por exemplo, no *Elizabeth* (Australia, 1839) (Henderson, 1973). A sua distribuição alarga-se a sítios terrestres coloniais nas Caraíbas e no continente americano, sobretudo de origem espanhola (Deagan, 1987), mas inclui ainda as costas europeias, onde estão documentadas em vários navios mercantes e em contextos terrestres. Entre os naufrágios com *botijas* encontram-se, por exemplo, o BZN-10 (Holanda, segunda metade do século XVII) (Holk, 2003: 11). Os contextos terrestres com *botijas* são vários, por exemplo, em Amsterdão (Terhorst, 2012) ou nas ilhas britânicas⁴⁰⁹.

As *botijas* eram utilizadas sobretudo para o transporte de vinho, azeite ou mel, mas seriam também usadas no transporte de azeitonas em salmoura, alcaparras e outras leguminosas, água, manteiga, amêndoas e outros frutos, por exemplo (Mena García, 2004: 462). A investigação arqueológica e histórica revelou ainda a utilização de *botijas* no transporte de breu, pólvora, balas em chumbo, moedas (Blot, 2006: 68) ou uma mistura de bentonita e urina utilizada no processamento de lã (Holk, 2003: 11). Devido à porosidade das pastas, eram por isso impermeabilizadas com o uso de uma resina de pinho (“pez”) (Sánchez Cortegana, 1994: 102), registada em Angra B, ou de um vidrado (Mena García, 2004: 462-463), registado, como vimos, entre os materiais do Angra D.

Contudo, apesar da sua importância e da aturada investigação que se tem desenvolvido sobre estes contentores, no continente americano e na Europa, há ainda várias questões que não encontram resposta. A primeira tem a ver com a sua cronologia, que apesar de vários esforços ainda não permite datações finas, como as obtidas para as ânforas romanas⁴¹⁰.

⁴⁰⁹ Ver os vários artigos sobre cerâmicas ibéricas descobertas em contextos britânicos publicados no livro *Spanish medieval ceramics in Spain and the British Isles* (Gerrard *et al.*, 1995), onde surgem referências a botijas em mais de uma dezena de sítios, como, por exemplo, Southampton (Brown, 1995: 319-321) ou Bristol (Ponsford e Burchill, 1996: 316).

⁴¹⁰ Sobre o estudo e a cronologia das botijas ver, por exemplo, o trabalho de G. Avery (1997) e de Escribano Cobo *et al.* (1999).

A segunda diz respeito à possível relação entre os diversos tipos de botija referidos na documentação e as tipologias propostas pela investigação arqueológica. A análise de fontes documentais parece confirmar a existência de uma certa padronização (Avery, 1997: 221-222). Por exemplo, em 1575 a designação mais comum, *botijas peruleras*, era atribuída a contentores com uma arroba e 1/4 (20 litros), existindo também referências a *meias peruleras* (10 litros) e a outros tipos de botijas em documentação relacionada com o abastecimento da Carreira das Índias (Mena García, 2004: 464-465). O mesmo estudo conclui que a botija normal para transportar vinho tinha “arroba y cuarto de volumen”⁴¹¹, mientras que el recipiente más frecuentemente utilizado para transportar el aceite fue la «botija vidriada y enserada», con capacidad de una arroba (12,5 litros), media arroba⁴¹² o un cuarto⁴¹³. También el vinagre se transportaba en botijas siendo las más frecuentes las de arroba y media⁴¹⁴ (Mena García, 2004: 465)⁴¹⁵.

Não foi possível, como vimos, medir a capacidade das botijas localizadas no Angra B ou Angra D devido à sua elevada fragmentação. No entanto, as de Angra D são semelhantes aos materiais recuperados em bom estado de conservação no naufrágio das Tortugas, que infelizmente estão publicados apenas com os valores mínimos e máximos de capacidade em litros (Stemm *et al.*, 2013: 2-7). Com estes dados não é fácil verificar a existência de um padrão claro entre a tipologia e a capacidade das botijas e os autores do estudo levantam mesmo a hipótese de não existirem quaisquer padrões, com base na comparação da coleção com a proposta tipológica de Pleguezuelo-Hernandez, de 1993, que refere a existência de *Botija de arroba y media* (c. 16,5 litros), *Botija de arroba y cuarta* (c. 13,87 litros), *Botija de arroba/botija perulera* (c. 11,5 litros), *Botija de media arroba* (c. 5,7 litros) e *Botija de cuarto de arroba/botija de aguda* (c. 2,87 litros) (Stemm *et al.*, 2013: 6). No entanto, quando comparamos as capacidades destas botijas com a proposta de Mena García (2004: 465), que considera a utilização de duas unidades de medição diferentes, uma para

⁴¹¹ C. de 20,16 litros.

⁴¹² C. de 6,25 litros.

⁴¹³ C. de 3,12 litros.

⁴¹⁴ C. de 24,19 litros.

⁴¹⁵ Nestes cálculos a autora considera vários documentos, nomeadamente as regulamentações oficiais que definiam duas unidades de medida distintas em arrobas castelhanas, uma para o vinho e vinagre, que era de 16,13 litros, e outra para o azeite, que era de 12,5 litros.

vinho e o vinagre e outra para o azeite, não deixa de ser interessante notar que a capacidade mínima e máxima das botijas do Tipo 2 (entre 3,7 e 8,1 litros) se encontram apenas um pouco acima dos limites das botijas propostas para o azeite (3,12 e 6,25 litros) e que as do Tipo 3 (2,8 litros) um pouco abaixo do quarto de arroba de azeite (3,12 litros) proposto para o mesmo produto. As botijas do Tipo 1 têm uma capacidade muito superior (entre 14,2 a 22,5 litros), as maiores em todo o caso acima da arroba e $\frac{1}{4}$ para o vinho (20,16 litros), não atingindo, no entanto, a arroba e $\frac{1}{2}$ das botijas para vinagre (24,19). Verifica-se, pois, que não sendo provável a existência de uma padronização muito exacta, à luz dos dados históricos, as botijas do Tipo 1 seriam mais utilizadas para o transporte de vinho e vinagre e as do Tipos 2 e 3 para o azeite, pelo menos no primeiro quartel do século XVII.

Não descurando a utilização das botijas para contentorização de outros produtos, esta hipótese está de acordo com o avançado noutros trabalhos. Avery (1997: 102-103), por exemplo, faz o paralelo com as ânforas gregas e romanas, quando as formas mais alongadas eram utilizadas sobretudo para o transporte de vinho e as arredondadas de azeite. O mesmo autor refere ainda que o vinho seria transportado apenas nas botijas da Forma A, o azeite nas de Forma B, enquanto a Forma C seria principalmente utilizada para o transporte de mel (Avery, 1997: 221-222). Serão, no entanto, o estudo do conteúdo das botijas através da análise química dos seus revestimentos e a continuidade da análise sistemática e comparativa destes materiais as únicas metodologias capazes de avançar significativamente nesta linha de investigação.

A contentorização de virtualhas recorria também a vasilhame em madeira, registado em Angra B e Angra D em pequenos fragmentos. Em Espanha, a importância deste tipo de vasilhame no transporte de diversas virtualhas justificou vários regulamentos. Um regulamento de 1607 refere que as pipas deviam ser construídas «de la madera que se usa e acostumbra a hacer en la ciudad de Sevilla, con sus arcos de castaño y avellano⁴¹⁶», mas a escassez de madeira obrigou também à importação de aduelas do Norte da Europa, ainda no século XVI, sendo depois colocadas 8 a 10

⁴¹⁶ Aveleira (avelãzeira, avelaneira) - *Corylus avellana* L.. Designação inglesa – hazel; dedignação espanhola: Avellano común.

cintas em ferro por cada pipa, muitas vezes importados da Biscaia (Mena García, 2004: 459 e 460). A investigação em Angra não permitiu até agora identificar as espécies utilizadas no fabrico das aduelas, mas as cintas parecem ter sido essencialmente fabricadas em madeira, como foi documentado em Angra B e Angra D, o que encontra paralelos em vários naufrágios do século XVI, como vimos. Em Espanha, dentro deste vasilhame reconheciam-se várias tipologias (tonéis, pipas e *botas*⁴¹⁷). O *tonel macho*, unidade principal de arqueação, equivalia a duas pipas ou a quatro *cuartos* e era utilizado sobretudo para o transporte de vinho, embora fosse também utilizado para vinagre, azeitonas, azeite, farinha e sardinhas (Mena García, 2004: 460). A pipa era utilizada para o transporte de água, vinho e vinagre, assumindo-se ao longo do século XVI como um tonel de 443,8 litros de capacidade (27,5 arrobas⁴¹⁸). A *bota* era ligeiramente maior, com uma capacidade de até 30 arrobas (Mena García, 2004: 461-462). Tal como acontecia com as botijas, as pipas e outro vasilhame em madeira eram tapadas com rolhas de cortiça, neste caso sobre um trapo de tecido, desde início do século XVI, o que facilitava a sua remoção e permitia uma maior estanquicidade (Mena García, 2004: 460).

Em conclusão, a cultura material de Angra B e Angra D, sobretudo as cerâmicas, corresponde ao registo arqueológico de navios envolvidos nas rotas espanholas de ligação ao Novo Mundo, sobretudo da *Carrera de Indias* ou das frotas utilizadas na colonização e controlo dos territórios circum-caribenhos. De facto, apesar das mesmas cerâmicas aparecerem na Europa, nomeadamente em naufrágios da Armada Invencível (Martin, 1979b) ou em navios de comércio, como o Studland Bay (Gutierrez, 2003), enquanto conjunto estes contextos não encontram paralelo noutras rotas. Nem em navios baleeiros espanhóis, bascos, utilizados na Terra Nova, onde as produções andaluzas embora presentes são residuais (Gusset, 2007; Myles, 2007), o que também acontece em terra, onde surgem muitos materiais ingleses, franceses e portugueses (ver, por exemplo, Newstead, 2008) Nem em contextos portugueses ou holandeses relacionados com a Rota do Cabo, pese embora o aparecimento de cerâmicas ibéricas em pequenas quantidades, como acontece por exemplo no navio das Seychelles

⁴¹⁷ Em castelhano - *tonel, pipa e botas*.

⁴¹⁸ Uma arroba equivale a 16,14 litros (Mena García, 2004: 461).

(c.1600; Blake e Green, 1986) ou no IDM-003 (Ilha de Moçambique, c. 1608)⁴¹⁹, onde foram recuperadas 51 botijas e uma tigela em majólica do grupo azul sobre azul (*blue on blue*), semelhante aos materiais de Angra D (Mirabal, 2006, 49-55).

A hipótese destas cerâmicas constituírem uma assinatura material das rotas espanholas do Novo Mundo encontra igualmente fundamentação na comparação com os poucos navios de outras nacionalidades, fora de influência ibérica, que se conhecem em espaços coloniais atlânticos dos séculos XVI a meados do XVII. São o caso das colecções recuperadas no navio inglês *Sea Venture*, que naufragou nas Bermudas em 1609, onde dominam as cerâmicas fabricadas nas ilhas britânicas (Wingood, 1982; Wingood, 1986); ou no naufrágio do navio mercante norte europeu de Monte Cristi Bay, perdido em meados do século XVII na República Dominicana, onde se destaca uma colecção extraordinária de cachimbos neerlandeses, entre outros materiais ingleses ou holandeses (Hall, 1996). Alargando um pouco no tempo, à segunda metade do século XVII, este cenário não se altera. Os destroços do galeão *Santíssimo Sacramento*, que naufragou na Baía (Brasil) em 1688, legaram uma colecção onde a par de cerâmicas de outras proveniências europeias dominavam as faianças portuguesas (Mello, 1979). No naufrágio da *Elizabeth and Mary* (Canadá, 1690) as cerâmicas são quase exclusivamente de produções do noroeste europeu (Ringer, 2008: 30-33), à excepção de um fragmento de bordo de botija⁴²⁰, que poderá ser de um fabrico de Aveiro recentemente documentado em escavações efectuadas no centro histórico daquela cidade.

Os melhores paralelos para os conjuntos de Angra B e Angra D estão por isso em espaço colonial Atlântico, como acontece com as cerâmicas utilitárias e as botijas de Angra D, onde são marcantes as semelhanças entre as colecções da *Nuestra Señora de Atocha* e do naufrágio das Tortugas. O primeiro corresponde aos vestígios de um navio construído em Havana para a *Carrera de Indias* que naufragou em 1622 em Key West, na Florida, quando voltava à Europa, depois de uma viagem inicial de preparação a Sevilha, de um carregamento em Portobello e de uma paragem de novo em Havana onde se juntou à restante frota (Marken, 1994: 28). O segundo será o

⁴¹⁹ De acordo com a equipa de salvados que explorou o sítio, o IDM-003 corresponde possivelmente ao naufrágio da *Nossa Senhora da Consolação* (1608) (Mirabal, 2007).

⁴²⁰ Classificação nossa, a partir de documentação fotográfica.

navio de 117 toneladas *Buen Jesús y Nuestra Señora del Rosario*, construído em Portugal, mas operado por Espanha, na mesma Frota de Terra Firme, que saindo de Nova Córdova, actualmente na Venezuela, naufragou em 1622 nas Tortugas, ao largo da Florida Keys (Stemm *et al.*, 2013). Angra D será provavelmente um navio contemporâneo e com as mesmas áreas de operação; Angra B também, mas o seu registo arqueológico, aparentemente um pouco mais antigo, não encontra paralelos tão próximos porque a sua perda terá ocorrido numa época para a qual não dispomos de comparação clara na bibliografia devido à escassez de publicações (Castro, 2008: 10, Table 1). Ambos operavam, por isso, nas rotas do Novo Mundo, remetendo-nos para a construção de uma paisagem marítima de dimensão internacional, transoceânica, centrada no Atlântico.

Na verdade, as sucessivas viagens de exploração no Novo Mundo, iniciadas em finais do século XV por Cristóvão Colombo, criaram rapidamente uma rede portuária em ambas as margens do Atlântico. Partindo de Sevilha, a colonização espanhola instituiu vários portos de apoio, como Vera Cruz, no México, Cartagena das Índias, na Colômbia, Portobelo, no Panamá, e Havana, em Cuba. Ainda nas primeiras décadas do século XVI esta rede estava consolidada, dando origem ao sistema de frotas em 1528, as *flotas*. Este permitia à Coroa maior segurança nas viagens e efectivo controlo da navegação, consistindo na formação de duas armadas que partiam todos os anos da Andaluzia com destino à região circum-caribenha entre Abril a Agosto - a *flota* de Nova Espanha navegava até ao porto de Veracruz, passando por Porto Rico, República Dominicana (La Hispaniola) e Jamaica; a de Terra Firme tinha como destino o porto de Portobelo, no Panamá, mas passava antes por Cartagena das Índias, na actual Colômbia. A viagem de regresso era efectuada em comboio, a partir do porto de Havana, em Cuba, onde as frotas se deveriam reunir, antes de iniciarem o regresso através do canal das Bahamas, ao largo da Florida (Rodriguez Mendoza, 2008b: 81-82)⁴²¹. A distribuição dos naufrágios envolvidos na *Carrera de Indias* de regresso à Europa, quer nas fontes escritas (Perez-Malaína Bueno, 1997; Alonso Villalobos, 2010), quer no registo arqueológico (Castro, 2008: 10-11), revela as principais rotas, entre as

⁴²¹ Sobre a *Carrera de Indias* em início do século XVII ver, por exemplo, o trabalho de C. Phillips (1992).

ilhas caribenhas passando pelo estreito das Bahamas, pelas Bermudas e fazendo escala nos Açores, antes da aproximação à costa portuguesa e ao Guadalquivir.

Neste quadro, o arquipélago dos Açores destaca-se enquanto ponto de passagem obrigatório, particularmente a cidade de Angra. A localização destes dois naufrágios, perdidos algures entre o último quartel do século XVI e o primeiro do XVII, relaciona-se, por isso, com a escala técnica dos navios espanhóis em Angra, que está documentada por pelo menos quarenta e duas vezes entre 1518 e 1598, tendo em dezoito delas, por motivos de segurança, os cofres dos navios sido descarregados na cidade (Matos, 1983, 100-101). Esta escala manteve-se depois, durante as guerras entre os partidários de D. António e a Coroa de Castela, quando as frotas das Índias foram assistidas pelas armadas militares que se encontravam em campanha nos Açores, o mesmo acontecendo com a Carreira da Índia, desviadas da escala terceirense, então sob domínio Antoniano e, conseqüentemente, sob a influência inglesa e francesa. Intensa durante todo o século XVI, a escala dos Açores pelos navios das Índias Ocidentais debateu-se depois, a partir de finais dessa centúria, com a escassez de víveres e apetrechos (Meneses, 1987, 315-318), mas não diminui a importância estratégica de Angra na primeira metade do século XVII, onde se veio a construir um impressionante sistema defensivo.

9.3 Angra F e o papel dos navios de pequeno porte

A operação de Angra F seria muito distinta, mas não existem materiais arqueológicos associados que nos permitam, para já, contribuir para a abordagem a este tema uma vez que o registo arqueológico deste naufrágio é ainda mais escasso, resumindo-se à observação de partes expostas do navio, em menor ou maior escala, entre 2006 e 2014. A única aproximação possível é, a partir da hipotética semelhança com o navio Ria de Aveiro A, procurar nas fontes escritas dados que nos permitam definir as suas áreas de operação. Datado por Carbono 14 de meados do século XV, Aveiro A era entendido como embarcação de cabotagem até agora, com não mais do que 17 m de comprimento e 50 toneladas de capacidade (Alves *et al.*, 2001a)⁴²², que transportava uma carga em cerâmica vermelha fabricada na região de Aveiro/ Ovar,

⁴²² As dimensões e hipotética capacidade resultam de um estudo de Eric Rieth, ainda inédito, integrado no relatório final do projecto entregue à FCT.

que teve forte difusão comercial no Atlântico até ao século XVII, *terminus ante quem* para o seu naufrágio (Bettencourt e Carvalho, 2007-2008; Carvalho e Bettencourt, 2012).

Neste quadro, o limite da área de operação do navio Angra F no Atlântico é ainda assim difícil de definir. Para a época, não existe nenhum achado arqueológico para além dos Açores com uma estrutura tão ou mais frágil, sendo os navios de Higborn Cay e Molasses Reef os de menor tonelagem até à data estudados, ambos de início do século XVI. O navio de Higborn Cay, nas Bahamas, foi escavado por uma equipa do INA na década de 1980, revelando um casco que teria aproximadamente 19 m de comprimento e 6 m de boca, para uma capacidade estimada em torno das 150 *toneladas*, mas sem certezas (Oertling, 1989c: 250). O navio de Molasses Reef, ao qual se associa uma possível conexão com Portugal devido à composição do lastro (Keith, 1987), foi descoberto nas ilhas Turks e Caicos, também na década de 1980, em pior estado de conservação, mas teria dimensões semelhantes, acima das 100 *toneladas* tendo em consideração a dimensão das âncoras (Oertling, 1989b: 242). Ambos têm, no entanto, uma estrutura mais potente do que a registada em Angra F – por exemplo, a quilha do Higborn Cay apresentava uma secção com 15 a 16,5 cm de largura e 21 cm de altura (Oertling, 1989c: 246), a de Molasses Reef foi estimada em c. 20 cm (Oertling, 1989b: 239), enquanto a de Angra F rondaria apenas os 10 cm; os primeiros braços do navio de Molasses Reef tinham uma secção entre os 16 cm e 16-17 cm e as cavernas de Higborn Cay entre 14 e 18 cm (Oertling, 1989b: 233), enquanto as cavernas e os braços de Angra F atingiam valores mínimos de 9 cm e máximos de 15 cm.

Utilizando como referência a hipótese de ser semelhante a Ria de Aveiro A (na dimensão da quilha, das escarvas, das balizas, do forro exterior, por exemplo), a descoberta de Angra F reveste-se de uma grande importância, mesmo sem mais dados, uma vez que vem documentar a operação de navios de porte certamente inferior a 100 toneladas no Atlântico, referida na documentação escrita, mas antes sem correspondência nas fontes arqueológicas.

A sua utilização está há muito reconhecida para a primeira fase da expansão portuguesa e espanhola, dominada por barcas ou caravelas, por vezes com menos de 50 *tonéis* de arqueação (ver, por exemplo, Domingues, 2004 e Castro, 2012b). No

entanto, entre meados do século XVI e meados da centúria seguinte, navios de pequeno porte, de várias tipologias, continuavam envolvidos numa multiplicidade de actividades no Atlântico, mais ou menos longe da costa continental.

Em primeiro lugar, estes navios podiam assegurar as comunicações entre as Armadas e o Reino, como aconteceu por exemplo em 1614, quando a posição de duas naus da Armada da Carreira da Índia, que saíram mais tarde para a Índia, foram comunicadas por caravelas à Capitânia, *Nossa Senhora da Luz*, que se encontrava já por altura do Porto Santo. Esta mesma armada avistou no mesmo dia uma frota com dez navios, dois galeões pequenos com destino a Moçambique e oito caravelas que iam para Cabo Verde e São Tomé (Silva y Figueroa, 1614/1624-2011: 9-10).

E de facto, estes navios asseguraram as relações regulares entre o Reino e os seus assentamentos insulares no Atlântico até pelo menos o século XVII. Por exemplo, uma carta de 4 de Fevereiro de 1537 da Casa de la Contratación informa sobre o envio aos Açores de uma caravela de 40 *tonéis*, com 12 a 15 homens, com mantimentos para as naus espanholas que vinham das Índias, o que voltou a acontecer em 1563, quando duas caravelas foram enviadas desde Sevilha em apoio à frota que voltava da América (Pedrosa, 2010: 4 e 9). Mais tarde, uma acta de vereação da Câmara Municipal do Funchal, de 13 de Maio de 1626, assinala o requerimento de uma caravela a enviar a Aveiro para comprar formas de açúcar, em falta nos engenhos em laboração na ilha da Madeira (Sousa, 2006).

Em segundo lugar, estes pequenos navios, que podiam ser oriundos dos mais variados portos na costa portuguesa, como Aveiro, Vila do Conde ou Viana do Castelo, atravessavam o Atlântico, participando no comércio do açúcar que ligava a vários portos na costa brasileira. O trabalho de Leonor Freire Costa dá conta de uma multiplicidade de embarcações com entre 35 e as 80 toneladas neste tráfego, pequenas mas com grande capacidade operacional, que asseguravam a maior parte das viagens (Costa, 2002: 183-184).

No entanto, há outra dimensão que se impõe considerar na análise de Angra F. Não podemos nesta fase excluir a hipótese deste navio ter sido construído nos Açores, onde nos séculos XVI e XVII esta actividade se encontrava bastante desenvolvida (Meneses, 2005: 358). Na verdade, a heterogeneidade das condições naturais das ilhas

fez com que se instituíssem pequenas rotas inter-ilhas asseguradas por embarcações locais, que incluíam sobretudo a circulação de produtos agrícolas, embora também fossem trocadas matérias-primas, como madeira do Pico para a construção naval, barro de Santa Maria (Linschoten, 1997: 342), ou mobiliário e alfaías agrícolas (Matos, 2005: 357). Entre os produtos agrícolas encontravam-se, por exemplo, o trigo e o gado do Faial, o gado de Santa Maria, mas também há referências ao desembarque na Terceira de maçãs, cebolas, melões e batatas transportadas em caravelas provenientes de São Miguel (Gil, 1979: 250).

As diferentes ilhas tinham, por isso, vários navios, batéis mas sobretudo barcas, referidas em inventários do século XVI (Gregório, 2007: 224) e na obra de Gaspar Frutuoso – 4 ou 5 em São Jorge; 3 ou 4 na Graciosa e no Pico e um pouco mais no Faial, onde existiam navios maiores capazes de ligar a ilha ao Reino e à Madeira (Gil, 1979: 250). Na mesma obra são comuns as referências à construção de navios e caravelas em vários portos do arquipélago: [...] *há na cidade de Angra grande número de oficiais mui primos de carpintaria e sarralharia, e fazem-se no porto muitos navios e caravelas e barcos, sem faltar grande cópia de todos os oficiais pera isso necessários.* [...] (Frutuoso, 1998: 25); [...] *(na) cidade de Angra, situada no mais curvo da baía, cercada de rocha pela parte mais alta, e de forte muro pelo mais baixo, com sua artilharia por cima dos muros, fechada com duas portas, uma que vai pera um grande cais de cantaria que sai ao mar, e outra que sai pera uma pequena praia, chamada a Prainha, em que se fazem muitas naus, navios e galés, que estão da outra banda. Dentro deste cais grande se recolhem todos os batéis de pescar e de serviço da terra, entre o qual e a fortaleza, que está da banda do oriente, fica o outro cais de cantaria, que se chama, como disse, o porto das Pipas, baía da areia, onde se recolhem e fazem também muitos navios.* [...] (Frutuoso, 1998: 13). Não temos dados sobre estes navios, construídos igualmente em São Miguel (Dias, 2008: 89) e no Pico (Linschoten, 1997: 344), mas é provável que não ultrapassassem na maior parte dos casos as 40 toneladas, uma vez que em 1594 a Coroa proibiu a construção no arquipélago de barcos com tonelagem superior, que concorriam com os estaleiros do Reino (Matos, 2005: 358).

No arquipélago dos Açores, estas pequenas embarcações permitiam também assegurar o apoio à navegação transoceânica, que exigia um complexo sistema de

comunicação entre as naus, a Provedoria, os oficiais régios e o Reino, assegurado por *caravelas de Avizo* e outros navios de pequeno porte. Aquelas, capitaneadas por homens da confiança do provedor, navegavam duas a duas até aos mares do Corvo, onde esperavam a chegada das armadas comerciais, facultando-lhes informações sobre o trajecto a efectuar e a presença de piratas ou corsários entre as ilhas (Matos, 1990; Enes, 1984). A preparação destas frotas, que obrigou muitas vezes à requisição de navios privados, era função definida no *regimento do provedor das Armadas* e incluía também a preparação do provimento dos navios em trânsito, restringindo o período de escala e evitando o contrabando e o desembarque da tripulação e passageiros nos Açores⁴²³. É exemplo o provimento em 1615 da nau da Armada da Carreira da Índia *São Filipe*, assistida 7 a 8 léguas defronte do porto de Angra por um navio com mantimentos e outra embarcação com vinte e três homens para serviço na nau. São exemplo também o provimento das naus da Índia de 1626 nas proximidades das Flores e Corvo, quando foram assistidas por uma *caravela de Avizo*, que transportou os passageiros e tripulantes doentes para terra, sendo depois providas de mantimentos, apetrechos e homens ao largo da Terceira; ou posteriormente, em 1634 e em 1635, quando duas naus, entre elas a *Nossa Senhora da Oliveira*, foram providas entre as ilhas (Bettencourt, 2008: 38 e 46).

A proveniência, cronologia e função exacta de Angra F são questões que continuam por responder. Mas quer se confirme a hipótese de origem peninsular, quer se mostre possível a hipótese de uma construção insular, Angra F mostra-se como um sítio de importância científica excepcional.

9.4 Uma paisagem marítima

Os dados disponíveis revelam uma paisagem fortemente marcada por elementos relacionados com actividades marítimas, submersos ou ocupando a linha de costa, que cobrem cinco séculos de navegação no Atlântico. Esta paisagem inclui

⁴²³ O Regimento do provedor de 1575 estipulava que a assistência deveria ser efectuada nas proximidades da ilha Terceira, sem interromper a navegação – AN/TT, Convento da Graça de Lisboa, tomo 8E, fls. 209-220 (publicado em Matos, 1987). Esta exigia uma disponibilidade imediata de recursos e um efectivo funcionamento do sistema de vigilância e comunicação entre as armadas e a provedoria, mas evitava o risco que as manobras portuárias e tempestades imprevistas podiam significar.

conhecenças, naufrágios, ancoradouros, estruturas portuárias e um conjunto de fortificações, que permitiam defender os ancoradouros e a cidade.

A localização de Angra facilitava a aterragem e era orientada pelos Fradinhos, pelo Ilhéu das Cabras e pelo Monte Brasil, onde foram instaladas os Fachos, que funcionavam como posto de vigilância.

Os naufrágios documentam de uma forma evidente o papel estratégico assumido por Angra, enquanto porto de escala nos séculos XVI e XVII, destacando-se cinco sítios, com maior ou menor grau de certeza, que podem ser relacionados com a navegação portuguesa ou espanhola da época – Angra B, Angra D, Angra E e Angra F. A mesma cronologia e origem poderá ser atribuída aos escassos vestígios localizados em Angra J e uma origem do noroeste europeu tem sido atribuída a Angra C.

Os outros sítios de naufrágio têm cronologias ainda por atribuir ou documentam épocas mais recentes – dois (Angra A e Angra M) correspondem a navios em madeira do século XIX e outros dois correspondem à época da afirmação do ferro como material de construção principal, da fase de afirmação do vapor – *Run-her* e *Lidador*. Apesar de mais recentes, os dois últimos documentam a continuada função portuária da baía de Angra e duas dimensões distintas da história do Atlântico – o *Run-her* o alargamento aos Açores da Guerra de Secessão americana, que vitimou várias baleeiras entre as ilhas (Costa, 2012: 130-132); o *Lidador* a vaga de emigração açoriana para o Brasil, destino preferencial durante a maior parte daquele século⁴²⁴.

Os dados históricos e os vestígios subaquáticos dão conta da utilização de ambas as baías, de Angra e do Fanal, enquanto zona de ancoragem, existindo vários fundeadouros que poderiam funcionar de forma complementar.

No interior da baía de Angra, onde se localizam a maior parte dos naufrágios conhecidos, ficaria o fundeadouro principal, onde se preservam também inúmeros depósitos relacionados com actividades portuárias ali efectuadas entre os séculos XVI e XX, apenas analisados com base em estudos de superfície. Estes restos são distintos, incluindo cerâmicas, vidros, orgânicos ou metais, mas também uma quantidade muito significativa de pedras exógenas, trazidas como lastro despejado na baía ou perdido

⁴²⁴ A produção historiográfica sobre a emigração açoriana é muito vasta. Para uma síntese ver bibliografia citada em Riley, 2003.

durante os naufrágios. A ancoragem no interior da baía está também registada em várias dezenas de âncoras, de tipologias e cronologias que se estendem pelo menos desde o século XVI ao XIX, concentradas junto à encosta leste do Monte Brasil no Cemitério das Âncoras, que marca o extremo exterior do fundeadouro interior ou o limite interior do fundeadouro exterior.

O fundeadouro exterior, situado a sul e sudeste do Monte Brasil, permitia a ancoragem em segurança de navios de grande porte, no limite do qual se encontram os restos de Angra G, naufrágio de cronologia indeterminada.

Mais para leste ficaria o fundeadouro de quarentena, a sul do forte de São Sebastião ou da baía das Águas, onde os navios que representavam riscos para a saúde pública aguardavam autorização para contacto com terra. Nesta zona, menos estudada, foram localizadas várias âncoras em ferro e um possível sítio de naufrágio (Angra L), também com cronologia ainda por determinar.

O fundeadouro da baía do Fanal oferecia protecção quando os ventos e a ondulação vinham dos quadrantes de leste e sudeste, ocupando um papel complementar no sistema portuário. O seu registo arqueológico é menos conhecido, destacando-se um conjunto de bocas-de-fogo dos séculos XVI e XVII.

Estes ancoradouros eram protegidos por um sistema de fortificações costeiras que ocupava todos os pontos acessíveis por mar. A par com as características geomorfológicas da costa, alta e de difícil acesso em quase toda a sua extensão, este sistema, construído a partir do século XVI, permitia também o controlo das operações de embarque e desembarque limitada a seis desembarcadouros ou varadouros.

Os principais desembarcadouros estavam situados sobretudo na Baía de Angra, aproveitavam pequenas praias (Porto Novo, Prainha e Porto das Pipas), que permitiam a realização de pequenas reparações ou a construção de navios de pequeno porte, sobretudo na Prainha e no Porto das Pipas. A existência de pontos de acostagem, para embarcações de pequeno porte, estava limitada ao cais do Castelo, na baía do Fanal, ao cais da cidade, na baía de Angra, primeira estrutura artificial ali construída, e a um pequeno cais no Porto das Pipas, que evolui ao longo do tempo para principal estrutura portuária do porto de Angra.

Associadas aos vários desembarcadouros, o acesso à cidade fazia-se por quatro portas, destacando-se as Portas do Mar junto ao Cais da Cidade, que davam acesso à Rua Direita, que conduzia ao centro de poder. Por detrás das muralhas, a cidade adaptou-se também às funções portuárias, equipando-se com estruturas de apoio às frotas, com a alfândega, o hospital ou o sistema de abastecimento de água que corria canalizado entre o núcleo urbano, até às Bicas, situadas junto ao cais da cidade. A cidade desenvolveu-se também como centro económico, o que lhe permitia receber uma multiplicidade de produtos, contando-se entre eles cerâmicas europeias ou asiáticas documentadas no registo arqueológico ou referidas nas fontes históricas.

9.5 A navegação no Atlântico, numa perspectiva regional, a partir dos Açores

O património marítimo de Angra, que vimos atrás, revela-nos o papel essencial que Angra assumiu na navegação Atlântica a partir do século XVI, quando foi o porto açoriano mais importante na navegação transoceânica, sendo escala frequente de navios provenientes de África, Ásia ou América e base de uma economia insular com dependências relacionadas com a diversidade das ilhas (Matos, 1983; Enes, 1984; Matos 1985; Matos 1988; Matos, 1990; Meneses, 1984; Meneses, 1987; Matos, 2005).

Esta dimensão marítima, hoje quase desaparecida, resultou em profundas alterações na paisagem, com o desenvolvimento urbano e de infra-estruturas portuárias ou de carácter marítimo, entre as quais se encontram sistemas defensivos costeiros (Meneses, 1984, 721-740; Martins, 2007: 21-24). Deu também origem, como vimos, a um registo arqueológico subaquático diversificado, que inclui restos em zonas de fundeadouro e mais de uma dezena de naufrágios, um caso ímpar à escala nacional, raro à internacional.

No entanto, numa perspectiva regional, a análise dos resultados da investigação desenvolvida em Angra ganha especial relevância se considerar a sua comparação com o estudo de outros portos do arquipélago, nomeadamente com o porto da Horta, na ilha do Faial, onde nos últimos anos se tem desenvolvido intensa actividade arqueológica no quadro da minimização do impacto da construção de um novo terminal portuário (Bettencourt, 2012a). A comparação entre estes dois portos justifica-se igualmente porque a Horta, que teve um papel de “escala providencial”

ainda durante o século XVI e nas primeiras décadas do século XVII⁴²⁵, se afirmou a partir do século XVII como a escala principal dos Açores, com o desenvolvimento do comércio com o Brasil ou das rotas mercantis Britânicas, entre a Europa e as suas colónias nas Antilhas, Nova Inglaterra e Terra Nova (Costa, 2011: 74; Duncan, 1972)⁴²⁶.

Esta alteração estrutural na dinâmica portuária insular parece encontrar eco nas fontes relativas a naufrágios compiladas até à data (Fig. 9.1). De facto, apesar de uma tendência geral para o aumento dos naufrágios em todas as ilhas, verifica-se um decréscimo do número de ocorrências na ilha Terceira a partir da primeira metade do século XVII e de um aumento na ilha do Faial ao longo da segunda metade do século XVIII, com a sua máxima expressão no século XIX, quando é a segunda ilha com mais naufrágios no arquipélago, só suplantada por São Miguel, o principal centro económico açoriano⁴²⁷.

A segunda metade do século XVI é sem dúvida aquela em que se verifica maior número de ocorrências na ilha Terceira, correspondendo à época de clara afirmação do porto de Angra no apoio à *Carrera das Índias* espanhola ou à navegação portuguesa. Esta época é, por isso, marcada por vários naufrágios na baía de Angra, sobretudo espanhóis (Monteiro, 2000), mas também portugueses, cuja recuperação foi uma preocupação régia constante, assumida nas funções da Provedoria das Armadas e nos regimentos da Armada das Ilhas. Estes eram sempre que possível alvo de salvados, como aconteceu, por exemplo, em 1576, quando o capitão-mor da Armada das Ilhas, Jorge de Menezes, foi encarregue de recuperar a artilharia de um galeão perdido na baía de Angra (Matos, 1990), ou em 1589, quando a carga de outro galeão proveniente de Malaca, que naufragara no interior da mesma baía, foi recuperada com o apoio de mergulhadores (Linschoten, 1997: 350-352).

⁴²⁵ Nessa fase, o Faial serviu de escala a vários navios envolvidos no tráfego transoceânico, nomeadamente na Carreira da Índia, que contra a vontade das autoridades régias procuraram abrigo na baía da Horta ou na baía de Porto Pim, ambas com funções portuárias durante a época moderna.

⁴²⁶ O que poderá estar relacionado com as fontes consultadas para a lista que serviu de referência a esta análise. Para o Faial, a revisão desta lista (publicada em Monteiro, 2000), já permitiu acrescentar mais 28 ocorrências só para o período entre 1839 e 1862.

⁴²⁷ Sobre a importância económica de São Miguel ver, por exemplo, a síntese de A. Meneses, 2005.

A redução do número de naufrágios na Terceira e a sua maior ocorrência no Faial, a partir da segunda metade do século XVII⁴²⁸, mas sobretudo no século XIX, pode, pois, ser relacionada com a crescente importância do porto da Horta na navegação no Atlântico, sobretudo britânica numa primeira fase, mas depois americana no século XIX. A par de estudos históricos recentes (por exemplo, Meneses, 2005; Costa, 2005), a documentação da Capitania do Porto da Horta existente no Arquivo Central da Marinha é a este respeito bastante elucidativa, dando conta da entrada no porto da Horta de 53% de navios americanos, de um total de 1430, entre Janeiro de 1845 e Dezembro de 1850 de 759, não contabilizando a navegação costeira (Corsépius, 2008). Deste modo, ao contrário do que acontece com a ilha Terceira no século XVI, onde se regista uma maior perda de navios espanhóis, no Faial é claro o predomínio de naufrágios americanos e portugueses a partir do século XIX. Por exemplo, das vinte e nove perdas ocorridas entre 1839 e 1862 no porto da Horta, registadas na documentação enviada pela Capitania do Porto às autoridades régias em Lisboa (Corsépius, 2001), estão registados onze naufrágios americanos, nove portugueses, quatro ingleses, três franceses e dois brasileiros.

As mesmas alterações nas dinâmicas da navegação no Atlântico são evidentes no registo arqueológico de Angra e Horta. Na baía de Angra, como vimos, os vestígios do século XVI e XVII são frequentes, entre os quais se encontram zonas de fundeadouro como o Cemitério das Âncoras (Chouzenoux, 2012), bocas-de-fogo em bronze (Hoskins, 2003), várias cerâmicas comuns, botijas ou faianças em zonas de fundeadouro (Bettencourt e Carvalho, 2009). Por outro lado, pelo menos seis dos dez sítios de naufrágio confirmados em Angra até à data são claramente deste período – Angra B, Angra C, Angra D, Angra F, Angra E e Angra J. Curiosamente, destes naufrágios apenas Angra C tem características construtivas exteriores ao espaço peninsular, podendo corresponder aos restos de um navio holandês perdido algures no século XVII (Phaneuf, 2003), mas todos os outros partilham das características construtivas dos navios da chamada tradição ibero-atlântica.

⁴²⁸ De referir, que os dados relativos aos naufrágios ocorridos no século XVIII são ainda escassos, o que pode explicar a tendência de diminuição geral, nas três ilhas, verificada na **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**

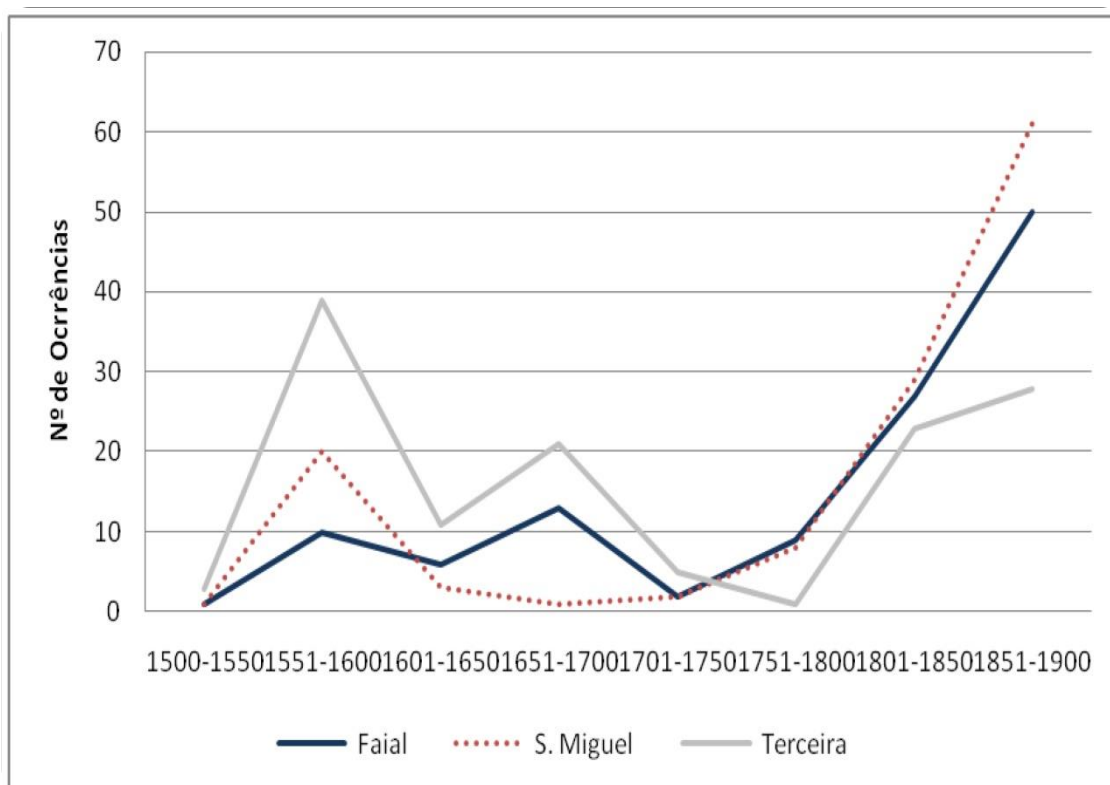


Fig. 9.1 - Distribuição em intervalos de 50 anos dos naufrágios nos três principais centros económicos do arquipélago registados nas fontes escritas (dados com base em Monteiro, 2000, revistos, para o Faial, noutras fontes por nós consultadas).

Na Horta a situação é bem distinta. Por um lado, os materiais em fundeadouro do século XVI e XVII são escassos, resumindo-se, por agora, a alguns fragmentos de cerâmicas comuns vermelhas da região de Aveiro/Ovar ou a faianças descobertas na baía da Horta, fortuitamente ou durante o acompanhamento das dragagens. Por outro, o naufrágio mais antigo corresponde aos restos da *Nossa Senhora da Luz*, nau capitânia da armada de 1614 da Carreira da Índia, que naufragou em Porto Pim a 6 de Novembro de 1615, quando voltava de Goa, mas a sua perda explica-se por uma “escala providencial” mal sucedida (Bettencourt, 2005-2006; Bettencourt, 2008). A situação parece mudar a partir de finais do século XVII, mas sobretudo durante o século XVIII. Na verdade, a relevância do porto da Horta, mas também a dimensão Atlântica da navegação britânica de finais do século XVII e no século XVIII encontram-se registadas em Baía da Horta 1 (BH-001) e Baía da Horta 3 (BH-003). O primeiro tem um registo arqueológico rico, constituído por diversos materiais relacionados com o quotidiano e com o funcionamento do navio, que apontam para uma cronologia situada nas primeiras décadas do século XVIII e para uma nacionalidade britânica,

sendo dominado por uma carga em marfim de elefante africano, que o coloca nas rotas Atlânticas, possivelmente no chamado comércio triangular (Bettencourt e Carvalho, 2010). Em BH-003 foram encontrados vários canhões em ferro durante o acompanhamento das dragagens, que numa abordagem preliminar parecem ser de fabrico britânico e parte de um naufrágio ocorrido durante a segunda metade do século XVIII (Bettencourt e Fonseca, 2012).

Apesar de estarem também documentados quatro sítios de naufrágio na Baía de Angra do século XIX (Angra A, Angra M, *Run-her* e *Lidador*), a maior importância estratégica do porto da Horta é também evidente naquela centúria. De facto, os trabalhos arqueológicos efectuados naquele porto mostram uma explosão nas evidências da navegação oitocentista, com três prováveis restos de naufrágio – Baía da Horta 2 (BH-002), Baía da Horta 4 (BH-004), Baía da Horta 5 (BH-005) –, um naufrágio confirmado em Baía da Horta 6 (BH-006) e numerosos materiais em zonas de ancoradouro, se considerarmos apenas a baía da Horta.

Em BH-002 e BH-004 foram registados restos de navios em madeira muito destroçados, com pregaduras e forro em ligas de cobre, uma técnica de protecção dos cascos que se vulgarizou em navios mercantes a partir de finais do século XVIII (Bingeman *et al.*, 2000). Em BH-006 foi recentemente localizada parte significativa de um navio em madeira, também com as mesmas técnicas de pregadura e protecção do casco, que utilizava madeiras americanas no fabrico de algumas cavilhas (Bettencourt *et al.*, 2014). Na área BH-005 foi registado um mastro construído com chapas rebitadas, fabricadas em liga de ferro, conservado ao longo de aproximadamente 17 m semelhante a peças representadas na enciclopédia ilustrada do Capitão Paasch's de 1890 (Paasch, 1890)⁴²⁹, que deverá datar de finais do século XIX ou inícios do XX porque o acompanhamento das dragagens nas zonas periféricas permitiu registar outros restos, dispersos, com a mesma cronologia, nomeadamente parte de uma roda de leme e várias bigotas, o que sugere tratar-se de um sítio de naufrágio, aparentemente alvo de recuperações que reduziram consideravelmente o seu potencial científico.

⁴²⁹ De acordo com informação de Ross Anderson comunicada em vários correios electrónicos trocados em Maio de 2011, a partir de contacto com o arqueólogo Jean-Yves Blot, a quem agradecemos a ajuda na classificação desta estrutura.

As outras evidências da navegação oitocentista na Horta são também diversas, incluindo numerosas chapas de forro em liga de cobre, algumas com marcas do fabricante, nomeadamente das produções da Vivian & Sons Ltd., de Swansea e Port Talbot, que produziu entre 1809 e 1916, ou da Muntz's Metal Company Ltd. de Birmingham, que fabricou entre 1830 e o século XX, quando foi absorvida pela Imperial Metal Industries (Bingeman *et al.*, 2000: 225-227), raras em contextos angrenses. Alargando a investigação a toda a área de influência do porto da Horta, entre a Espalamaca e Porto Pim, o número aumenta em pelo menos mais dois sítios de naufrágio, ainda pouco estudados – o “navio da porcelana”, cuja cronologia, certamente do século XIX ou posterior, é desconhecida, e o *Main*, que naufragou em Março de 1892, no Porto Pim.

Em suma, numa perspectiva regional, que parte da comparação entre dois dos portos mais importantes dos Açores no apoio à navegação transoceânica, a arqueologia confirma as dinâmicas reconhecidas há muito pela historiografia, mas coloca questões específicas ainda por responder. Cremos por isso que esta linha de investigação poderá abrir várias perspectivas de análise futura.

9.6 A formação do registo arqueológico e a gestão do PCS nos Açores

Para terminar este trabalho, é necessário abordar os processos de formação do registo arqueológico que afectam ainda hoje a preservação do PCS de Angra, uma vez que este é um tema essencial à implementação de medidas para a sua valorização, protecção e gestão.

Nesta perspectiva, a análise dos resultados obtidos durante os trabalhos desenvolvidos desde 2006 em Angra vieram confirmar aspectos essenciais na abordagem a contextos portuários situados em ambientes costeiros açorianos, como já se verificara na investigação efectuada na Horta (Bettencourt, 2012c). De facto, várias características destes contextos condicionaram e condicionam a formação do registo arqueológico e as suas condições actuais.

As primeiras características estão associadas a processos antrópicos. Os principais contextos portuários dos Açores, incluindo Angra mas também a Horta, são

normalmente locais de fácil acesso e ocupam áreas de baixa profundidade, o que leva ao empobrecimento do registo arqueológico devido a processos culturais, como os salvados pós-naufrágio ou as recuperações relacionadas com actividades marítimas, como o mergulho, que estão documentadas, como vimos. Além disso, ocupam áreas com forte presença antrópica, o que significou, e ainda significa nalgumas zonas dos portos, sobretudo as ocupadas pelas frotas pesqueiras, um *input* continuado de artefactos relacionados com actividades marítimas ou com ocupações terrestres, por vezes transportados por cursos fluviais.

Estes processos culturais encontram-se bem documentados em Angra. O primeiro através da ausência de equipamentos de grande dimensão, como a artilharia e as âncoras em quase todos os naufrágios registados. O segundo na presença significativa de materiais de cronologias distintas entre as evidências recuperadas sobretudo em Angra D, que se encontrava mesmo em frente ao Cais da Cidade, próximo da costa e em zona provavelmente afectada pelo despejo de dejectos urbanos.

Os processos naturais nestas áreas, nomeadamente em Angra, são condicionados sobretudo pela ondulação e processos bioerosivos. Por um lado, as zonas submersas costeiras têm cobertura sedimentar irregular e sujeita aos efeitos directos da ondulação, nomeadamente a processos de suspensão e transporte dos sedimentos, o que tem como consequência principal a dispersão dos materiais arqueológicos mais leves e o deslocamento vertical dos mais pesados. Por outro, estes sedimentos - areia, cascalho ou blocos - apresentam boas condições de oxidação, prejudiciais à conservação de materiais orgânicos e favoráveis à actividade de organismos biológicos. Por exemplo, no caso de Angra B tornou-se evidente que as madeiras foram afectadas sobretudo por um processo gradual de erosão por abrasão, embora a colonização por biorganismos também tenha um papel importante, porque o sítio nunca atingiu uma cobertura sedimentar estável desde o naufrágio; em Angra A, as estruturas apresentam evidências de bioerosão devido à colonização por taredo naval (*teredo sp.*), responsável pela quase destruição das madeiras expostas e pelo desmantelamento do navio.

Outro aspecto importante diz respeito à evolução destes processos ao longo das últimas duas décadas, para as quais temos apenas dados qualitativos. Em Angra B verificou-se que as estruturas se encontravam muito mais expostas em 2006 do que em 1996, o que sugere que o sítio foi afectado por um processo gradual de erosão bastante significativo, que será ainda responsável pela exposição dos vestígios em Angra I ou em Angra E, que não eram conhecidos apesar da prospecção realizada na área onde foram localizados por diversas vezes. Os resultados dos trabalhos permitiram também verificar a existência de alterações significativas entre 2006 e 2012, particularmente em Angra B, que sugeriam mesmo que o sítio estava a desaparecer rapidamente, o que justificou a sua escavação parcial. Por seu lado, o sítio Angra F, embora em menor escala, também foi afectado por processos sedimentares que puseram a descoberto parte da quilha em 2007, em área não visível no ano anterior, e várias peças do cavname, processos que facilitaram a erosão acentuada da pia do mastro principal, que ainda era bem visível em 2006 mas que não se encontrava preservada em 2014.

A origem desta acentuada erosão das últimas décadas nalgumas áreas não pode ser para já estabelecida, mas é provável que as obras marítimas efectuadas em 1998, com a construção do Porto de Recreio, tenham alterado a circulação de sedimentos e as condições dos depósitos arqueológicos. A complexidade dos processos naturais que actuam presentemente em Angra, com ou sem influência antrópica, explica que Angra E, reconhecido em 2001, não tenha sido relocalizado, apesar dos trabalhos de prospecção efectuados na área desde 2006, o que poderia sugerir um processo de acreção ou de erosão intensa. A segunda hipótese torna-se mais provável quando se consegue relacionar a este navio o couce descoberto junto a Angra B em 2006, sobre placas em ferro, claramente deslocado do seu depósito original durante tempestades ocorridas provavelmente no inverno anterior.

Estas características têm três consequências fundamentais no estudo e gestão do património subaquático. Em primeiro lugar, levaram e levam ainda a um empobrecimento gradual dos depósitos arqueológicos, devido primeiro aos salvados e depois à desintegração de estruturas e ao desaparecimento de materiais menos resistentes. Em segundo lugar, dão origem a um registo arqueológico complexo, onde

surtem contextos de naufrágio dispersos e/ ou sobrepostos, com vestígios de várias épocas acumulados nos mesmos níveis estratigráficos por causa do deslocamento vertical dos objectos, que tendem a migrar até atingir o substrato duro ou o limite vertical de acção da ondulação sobre o fundo (Murphy, 1990: 14-16). Em terceiro, os dados adquiridos durante esta investigação indicam que os diversos sítios intervencionados continuam a ser afectados por processos naturais, eventualmente condicionados por alterações antrópicas, que os colocam em risco e que obrigam nas próximas décadas à implementação de medidas de protecção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como as principais conclusões foram sendo apresentadas no final de cada secção e discutidas, no conjunto, no capítulo anterior, cabe apenas nestas considerações finais efectuar um balanço global da investigação e das principais problemáticas que se colocam para o futuro.

O importante papel assumido pelo arquipélago dos Açores enquanto escala das principais rotas transoceânicas da época moderna resultou na constituição de um registo arqueológico submerso que documenta 500 anos de navegação. A sua exploração, iniciada em finais da década de 1950 só ganhou contornos científicos na segunda metade da década de 1990, dando origem a vários projectos, de minimização ou investigação, promovidos sobretudo por órgãos de tutela ou universidades. Este património está sobretudo concentrado junto dos principais portos de escala do arquipélago, Angra e Horta. Em Angra encontram-se os vestígios de naufrágio ou de fundeadouro mais antigos, dos séculos XVI e XVII, enquanto na Horta o registo arqueológico é sobretudo constituído por naufrágios e outras evidências dos séculos XVIII e XIX, o que confirma as dinâmicas portuárias evidenciadas desde há muito pela historiografia regional, nacional e internacional.

Em Angra, a distribuição dos vestígios submersos permite localizar os fundeadouros e estudar a sua articulação com terra, com estruturas portuárias ou embarcadouros naturais. Os trabalhos desenvolvidos nos últimos anos nos Açores, nomeadamente no âmbito desta dissertação, vieram por isso revelar a importância de integrar a análise dos vestígios submersos no estudo do território, em perspectivas enquadradas no estudo das *paisagens culturais marítimas* (Westerdahl, 2011) ou da *arqueologia costeira* (Ford, 2011), considerando estes sítios no processo de antropização e apreensão do território. Neste quadro, os naufrágios ou os ancoradouros, ao serem compreendidos como elementos da paisagem marítima, a par de fortalezas costeiras, estruturas portuárias, pontos da costa relevantes para a navegação, toponímia ou estruturas terrestres com ligações à exploração dos

ambientes aquáticos, ganham uma dimensão maior no estudo de dinâmicas locais, mesmo estando, na maior parte dos casos, longe do seu porto de partida ou destino. A análise da paisagem marítima de Angra revelou o aproveitamento de abrigos naturais, proporcionados pelas baías de Angra e do Fanal, que se articulavam com terra em estruturas construídas, que se mantiveram pouco expressivas até ao século XX, resumindo-se a pequenos cais, ou sobretudo por transbordo para praias de areia, junto à Prainha, ao Porto Novo, ao Cais da cidade ou no Porto das Pipas. A adaptação do espaço às actividades marítimas pressupôs também a construção de sistemas defensivos costeiros, com grande expressão junto às baías de Angra e do Fanal, que reforçavam as zonas de fácil acesso por mar pois a defesa era sobretudo garantida por uma costa alta e de difícil acesso.

Por detrás das muralhas, a cidade marítima desenvolveu-se em direcção ao porto, o que é principalmente conhecido através da investigação histórica do urbanismo, embora os poucos dados arqueológicos disponíveis indiquem um potencial científico muito elevado do subsolo urbano, que já revelou a introdução de produções cerâmicas europeias e asiáticas no quotidiano da sua população. No entanto, a apreensão da paisagem pelo homem e a articulação com os territórios envolventes, designadamente com a rede de pequenos portos nas ilhas e com as zonas agrícolas, são áreas de investigação com grande potencial a explorar no futuro, a que se junta o estudo da estruturação em terra das zonas limites do porto, nomeadamente na sua adaptação a funções portuárias. Importante será também estudar o impacto da navegação na constituição do quotidiano, através do estudo dos depósitos urbanos numa perspectiva social e comparativa que só será possível com a realização de novas escavações arqueológicas. Por exemplo, é interessante notar que os materiais recuperados em zonas de fundeadouro, não são necessariamente associados a naufrágios, podendo estar relacionados com o fornecimento de produtos manufacturados às ilhas. Isto acontece com algumas cerâmicas comuns produzidas na região de Aveiro ou na Andaluzia, as mesmas que aparecem inventariadas entre os bens das famílias açorianas em documentação dos séculos XVI e XVII nas ilhas Terceira, mas também no Pico, São Jorge ou Faial.

Numa perspectiva mais monográfica, os naufrágios da baía de Angra representam uma amostra importante dos navios ibéricos dos séculos XVI e XVII, constituindo uma fonte para o estudo da construção naval, mas também da navegação no Atlântico. Angra B, Angra D e Angra F partilham várias características com outros casos conhecidos, sobretudo na zona circum-caribenha e na Europa, nomeadamente em Portugal, filiando-se por isso na tradição ibero-atlântica, que no nosso entendimento sai reforçada por estes três casos.

No entanto, eles revelam várias especificidades que nos vêm colocar mais perguntas do que respostas. Tendo como área de operação o Atlântico, Angra B apresenta sobretudo paralelos em navios construídos na Biscaia, nomeadamente no país Basco, o que poderá indicar uma certa regionalização de algumas características da tradição ibero-atlântica, como já indicado por B. Loewen, mas cuja confirmação só será possível com a continuidade da investigação, nomeadamente através da realização de estudos dendrocronológicos. Com a mesma área de operação, Angra D, apresenta características que poderão ter significado cronológico e tipológico, como a utilização exclusiva de pregadura em ferro ou de balizas de reforço, mas a documentação disponível é muito deficitária. Dentro da tradição ibero-Atlântica, Angra F é o navio de menor porte até agora identificado fora da Europa continental, não sendo possível excluir a hipótese de uma construção nas ilhas, embora uma origem peninsular seja igualmente possível. A sua escavação poderá, por isso, ser um contributo excepcional para conhecer os navios de pequeno porte utilizados no Atlântico, capazes de comercializar, por exemplo, no Brasil. Estes três casos, sobretudo Angra B e Angra F, poderão também constituir uma fonte para o estudo dos métodos de concepção (arquitectura naval) utilizados nos estaleiros ibéricos. Esta abordagem, prevista no programa inicial deste projecto de doutoramento, apenas foi aflorada, uma vez que os dados disponíveis não permitiram aplicar as metodologias normalmente utilizadas neste tipo de estudos.

O registo arqueológico identificado em Angra B e Angra D, sobretudo as cerâmicas, tem forte correlação com aquele detectado em naufrágios envolvidos nas rotas do Novo Mundo, nomeadamente da *Carrera de Indias*, constituindo uma assinatura material da navegação espanhola dos séculos XVI e XVII, onde dominam as

produções andaluzas, como as botijas, para o armazenamento de cargas e vitualhas, ou a cerâmica esmaltada a branco sem decoração, vidrada e as majólicas, no quotidiano. Mas estas evidências carecem de outro enquadramento. A colonização do continente americano exigiu uma tremenda logística de base que deixou um registo material muito vasto, nomeadamente na região de Sevilha e ao longo do Guadalquivir, onde foram instalados vários centros oleiros e outras indústrias capazes de abastecer as *flotas* e os mercados de além-mar. A manutenção das ligações regulares entre as novas colónias e a península deu origem a um sistema portuário que tinha vários portos principais, como Sevilha ou Havana, outros de apoio, como Angra, e outros secundários, mas que garantiam a circulação de pessoas e bens e a manutenção de um sistema político e militar. Esta base logística, pré-industrial, e a paisagem marítima que resultou deste processo, com uma escala Atlântica, carece de investigação arqueológica integrada, que passe, por exemplo, pelo estudo comparativo entre naufrágios, portos e cidades marítimas, mas também pela investigação dos sistemas produtivos que garantiram o seu sucesso. O estudo agora apresentado ou a análise química das produções cerâmicas de Angra D, em curso no âmbito do projecto, são apenas um pequeno contributo para a caracterização das cerâmicas utilizadas a bordo dos navios espanhóis deste período.

São também evidentes as deficiências que esta investigação tem na abordagem a aspectos da sociedade a bordo dos navios. Esta lacuna resulta sobretudo das insuficiências verificadas no registo arqueológico, o que nos conduz ao último aspecto a considerar neste trabalho. A formação do registo arqueológico na baía de Angra foi condicionada numa primeira fase por processos antrópicos, com extensos salvados que levaram a um empobrecimento imediato através da recuperação das cargas, equipamentos de maior dimensão e muitas vezes até do desmantelamento das estruturas. O que ficou foi depois afectado por processos naturais, físicos, como a ondulação, ou biológicos, como a colonização por vários biorganismos, e químicos. Estas condições legaram-nos um registo material muito parcelar e fragmentado que dificulta a análise da dimensão humana da operação dos navios, mas que constitui por isso um desafio para o futuro. O estudo sistemático de macro-restos vegetais, iniciado em Angra D, ou de restos osteológicos, presentes também em Angra B, poderá ser um

importante contributo. A investigação dos materiais arqueológicos, integrada numa revisão crítica das fontes escritas sobre estas temáticas, também poderá trazer avanços na investigação, incluindo uma análise atenta da extensa regulamentação publicada entre os séculos XVI e XVII, que inclui temas distintos, como a construção naval (*Ordenanzas* de 1607, 1613 e 1618) ou a carga e descarga dos navios⁴³⁰.

Os processos de formação do registo arqueológico têm ainda influência na gestão do património. Esta investigação tornou evidente que a maior parte dos sítios subaquáticos actualmente documentados em Angra se encontra em processo de erosão acentuada, devido sobretudo à extensa colonização da madeira por biorganismos e à inexistência de uma cobertura sedimentar estável. Esta situação leva-nos a considerar que a análise da dinâmica sedimentar e dos processos bioerosivos são determinantes para a implementação de medidas de preservação destes vestígios, sendo, por isso, urgente o desenvolvimento de um programa de investigação multidisciplinar dos processos de formação do registo arqueológico que mais influem a conservação *in situ* dos naufrágios conhecidos. Parece-nos também importante tomar medidas de protecção em Angra F de imediato, que se encontra em risco de desaparecimento a médio prazo, tal como já se verificou em Angra B, e dar continuidade à monitorização dos vários contextos conhecidos, como temos vindo a efectuar anualmente desde 2006. Porém, estas medidas não serão importantes se não dermos continuidade à investigação e difusão do património marítimo dos Açores. As duas andam de mão dada.

⁴³⁰ Compiladas na *Recopilación de Leyes de los Reinos de Indias*, publicada em Madrid em 1681, disponível em <http://fondosdigitales.us.es/fondos/libros/752/descargar/recopilacion-de-leyes-de-los-reynos-de-las-indias/>. Consultada a 6 de Junho de 2016.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (1994) – *Le San diego. Un trésor sous la mer*. Paris: Éditions Carré.
- AA.VV. (1995) – *Livro Branco – Para um debate sobre a legislação do património arqueológico subaquático em Portugal*. Lisboa: Arqueonáutica Centro de Estudos.
- AA.VV. (2013) – *Histórias que vêm do mar*. Angra do Heroísmo: Governo Regional dos Açores, Museu de Angra do Heroísmo, Observatório do Mar dos Açores, Centro de História de Além-Mar.
- ADAMS, J. (2001) – Ships and boats as archaeological source material. *World Archaeology*, 32: 3, pp. 292-310.
- ADAMS, J. e BLACK, J. (2004) – From Rescue to Research: Medieval Ship Finds in St Peter Port, Guernsey. *International Journal of Nautical Archaeology*, 33.2, pp. 230–252.
- ADAMS, J.; HOLK, A. e MAARLEVELD, T. (1990) – *Dredgers and Archaeology. Shipfinds from the Slufter*, Alphen aan den Rijn: Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur. Archeologie onder water, 2^e onderzoeksrapport.
- ALBUQUERQUE, M. (2012) – “Velhos e Novos Mundos em uma perspectiva arqueológica”, in TEIXEIRA, A. e BETTENCOURT, J. (coord.), *Velhos e Novos Mundos. Estudos de Arqueologia Moderna*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar, vol. 1, pp. 51-68.
- ALEXANDER, L. (1986) – “Clay Pipes with Irish Affiliations”, in *Historic Clay Tobacco Pipe Studies*. Byron Sudbury (ed.), 3, pp. 69-75.
- ALONSO VILLALOBOS, C, BENÍTEZ LÓPEZ, D., MÁRQUEZ CARMONA, L., VALIENTE ROMERO, A., RAMOS MIGUÉLEZ, S. e MARTÍNEZ DEL POZO, J. (2007) – SIGNauta: un sistema para la información y gestión del patrimonio arqueológico subacuático de Andalucía. *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, n.º 63, 26-41.
- ALONSO VILLALOBOS, C.; MÁRQUEZ CARMONA, L.; VALIENTE ROMERO, A. e BENÍTEZ LÓPEZ, D. (2010) – El conocimiento del patrimonio arqueológico subacuático desde la

perspectiva de las fuentes documentales. *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 73, pp. 112-125.

ALVES, F. (1997a) – Ponta do Altar B - Arqueologia de um naufrágio no Algarve nos alvares do século XVII. *O Arqueólogo Português*, IV-8/10, pp. 357-424.

ALVES, F. (1997b) – Em torno dos projectos da Boca do Rio e do Océan. *Setúbal Arqueológica*, 11-12, pp. 225-239.

ALVES, F. (ed.) (2001) – *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition: Hull remains, manuscripts and ethnographic sources: a comparative approach*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia; 18).

ALVES, F. e CASTRO, F. (1999) – New Portuguese legislation on management of the underwater cultural heritage. *Conservation and Management of Archaeological Sites*, 3.3, pp. 159-162.

ALVES, F.; RIETH, E. e RODRIGUES, P. (2001b) – “The remains of a 14th-century shipwreck at Corpo Santo and of a shipyard at Praça do Município, Lisbon, Portugal” in ALVES, F. (ed.), *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition: Hull remains, manuscripts and ethnographic sources: a comparative approach*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia; 18), pp. 405-426.

ALVES, F.; RIETH, E.; RODRIGUES, P.; ALELUIA, M.; RODRIGO, R.; GARCIA, C. e RICCARDI, E. (2001a) – “The hull remains of Ria de Aveiro A: a mid-15th century shipwreck from Portugal: a preliminary analysis”, in ALVES, F. (ed.), *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition: Hull remains, manuscripts and ethnographic sources: a comparative approach*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia; 18), pp. 317-345.

ALVES, F.; RODRIGUES, P. e CASTRO, F. (2000) – “Aproximação arqueológica às fontes escritas da arquitectura naval portuguesa”, in GUERREIRO, I. e DOMINGUES, F. (eds.), *ARS Nautica. Fernando Oliveira e o seu tempo. Humanismo e arte de navegar no*

Renascimento europeu (1450-1650). Actas da IX Reunião Internacional de Náutica e de Hidrografia, Cascais: Patrimonia, pp. 225-256.

ALVES, V. (2006) – O facho do Monte Brasil. *Atlântida*, LI, pp. 185-192.

AMORES CARREDANO, F e CHISVERT JIMÉNEZ, N. (1993) – Tipología de la cerâmica común bajomedieval y moderna Sevillana (ss. XV-XVIII): La loza quebrada de relleno de bóvedas. *SPAL*, 2, pp. 269-325.

APESTEGUI CARDENAL, C. (1996) – “La vida a bordo: condiciones de vida en un navío o galeón de la Armada Real de la época del Guadalupe. Distribución del barco, alimentación, uniformes, costumbres, higiene y vida a bordo en general”, in SANCHÍS BUENO, I. (coord.), *Navegantes y naufragos: galeones en la ruta del mercurio*. Madrid: Lunwerg Editores, pp. 81-124.

ARNOLD III, J. B. e WEDDLE, R. (1978) – *The Nautical Archeology of Padre Island: The Spanish Shipwrecks of 1554*. New York: Academic Press.

ATKINSON, D. e OSWALD, A. (1969) – London Clay Tobacco Pipes. *Journal of the Archaeological Association*, 3rd series, XXXII, pp. 171- 227.

AVERY, G. (1993) – *A Chronological Framework for Middle Style Olive Jar Rims*. Paper presented at the Annual Meeting of the Florida Anthropological Society, Clearwater, Florida.

AVERY, G. (1997) – *Pots as Packaging: the Spanish Olive Jar and Andalusian Transatlantic Commercial Activity, 16th-18th Centuries*. Tese de Doutoramento apresentada na Universidade da Florida.

BAENA ZAPATERO, A. (2010) – Chinese and Japanese influence on Colonial Mexican furniture: the achinado foldins screens. *Bulletin of Portuguese-Japanese Studies*, 20, pp. 95-123.

BAPTISTA, B. (2014) – *O convento de São Gonçalo (Angra do Heroísmo): estudo arqueológico da sua evolução estrutural entre os séculos XVI e XXI*. Dissertação de Mestrado em Arqueologia apresentada na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa.

- BAPTISTA, B. e GARCIA, C. (2010) – *Diagnóstico Arqueológico. Hospital Militar da Boa Nova. Relatório Final*. Angra do Heroísmo: Direcção Regional da Cultura.
- BARATA, J. (1989) – *Estudos de arqueologia naval*. Lisboa: Imprensa Nacional, Casa da Moeda, 2 vols..
- BARKER, R.A. (1988) – ‘Many may peruse us’: Ribbands, moulds and models in the dockyards. *Revista da Universidade de Coimbra*, XXXIV, pp. 539-559.
- BARKER, R.A. (1991) – “Design in the Dockyards, about 1600”, in PAUL, K. e REINDERS, R. (eds.), *Carvel Construction Techniques*. Oxford: Oxbow, pp. 61-69.
- BARKER, R.A.; LOEWEN, B. e DOBBS, C. (2009) – “Hull Design of the *Mary Rose*”, in MARSDEN, P (ed.), *Mary Rose. Your Noblest Shippe. Anatomy of a Tudor Warship*. Archaeology of the Mary Rose, Volume 2, The Mary Rose Trust, pp. 34–65.
- BARREIRA, P.; DÓRDIO, P. e TEIXEIRA, R. (1998) – “200 anos de cerâmica na Casa do Infante: do séc. XVI a meados do séc. XVIII”, in BICHO, N. (ed.), *Actas das 2^{as} Jornadas de Cerâmica Medieval e Pós – Medieval: métodos e resultados para o seu estudo*. Tondela: Câmara Municipal de Tondela, pp. 145-184.
- BARRIONUEVO CONTRERAS, F. (2008/09) – “Loza quebrada” del relleno de bóvedas de los claustros de Santo Domingo de Jerez de la Frontera. *Revista de Historia de Jerez*, nº. 14/15, pp. 255-285.
- BARROS, L.; BATALHA, L.; CARDOSO, G. e GONZALEZ, A. (2012) – “A olaria renascentista de Santo António da Charneca, Barreiro: a louça doméstica”, in TEIXEIRA, A. e BETTENCOURT, J. (coord.), *Velhos e Novos Mundos. Estudos de Arqueologia Moderna*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar, vol.2, pp. 699-770.
- BASCH, L. (1972) – Ancient wrecks and the archaeology of ships. *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 1, pp. 1-58.
- BAX, A. e MARTIN, C. (1974) – De Liefde. A Dutch East Indiaman lost on the Out Skerries, Shetland, in 1711. *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 3.1, pp. 81-90.

BERNIER, M.-A. (2008) – *L'épave du Elizabeth and Mary (1690). Fouilles archéologiques: Rapport d'activités 1997*. Service d'archéologie subaquatique - Centre de service de l'Ontario / Parcs Canada.

BETTENCOURT, J. (2005-2006) – Os vestígios da nau *Nossa Senhora da Luz*: resultados dos trabalhos arqueológicos. *Arquipélago – História*, 2ª série, IX-X, pp. 231-273.

BETTENCOURT, J. (2008) – *A nau Nossa Senhora da Luz (1615) no contexto da carreira da Índia e da escala dos Açores: uma abordagem histórico-arqueológica*. Dissertação de Mestrado em Arqueologia apresentada na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (texto policopiado).

BETTENCOURT, J. (2009) – “Arqueologia marítima da Ria de Aveiro: uma revisão dos dados disponíveis”, in ALVES, F. e GARRIDO, A. (coord.), *Octávio de Lixa Filgueiras, Arquitecto de Culturas Marítimas*. Lisboa: Âncora Editora, pp. 165-188.

BETTENCOURT, J. (2010) – *Projecto PIAS – relatório preliminar da campanha de 2008*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar (texto policopiado).

BETTENCOURT, J. (2011) – “Angra B e Angra F (Terceira, Açores): dois navios ibéricos modernos para a navegação oceânica”, in MATOS, A. T. e COSTA, J. P. O. (coord.), *Actas do Colóquio Internacional “A Herança do Infante”*. Lagos: Câmara Municipal de Lagos, Centro de Estudos dos Povos e das Culturas de Expressão Portuguesa e Centro de História de Além-Mar, pp. 217-235.

BETTENCOURT, J. (2012a) – “O porto da Horta na História do Atlântico (sécs. XVI a XIX) a partir do registo arqueológico: alguns exemplos”, in *O reencontro com o Mar no século XXI. Actas das Jornadas do Mar - 12 a 16 de Novembro de 2012*, Escola Naval, texto policopiado, pp. 330-336.

BETTENCOURT, J. (2012b) – “*Requalificação e Reordenamento da Frente Marítima da Cidade da Horta – 1ª Fase. Obras Marítimas*” – *Relatório das sondagens de avaliação das anomalias magnéticas localizadas na zona de dragagem*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar. Relatório técnico entregue à Direcção Regional da Cultura (texto policopiado).

BETTENCOURT, J. (2012c) – “Arqueologia de salvamento em contextos subaquáticos: abordagem preliminar ao caso da baía da Horta (Faial, Açores)”, in *Promontoria Monográfica 16, Actas das IV Jornadas de Jovens em Investigação Arqueológica*. Faro: Núcleo de Arqueologia e Paleoecologia e Departamento de Artes e Humanidades; Faculdade de Ciências Humanas e Sociais. Universidade do Algarve, vol. 2, pp. 49-55.

BETTENCOURT, J. (2013) – “Angra B, un probable naufrágio español del siglo XVI en la baía de Angra (Terceira, Açores): resultados de una investigación en curso”, in *I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española*. Cartagena: Secretaría General Técnica, pp. 244-255.

BETTENCOURT, J. (no prelo) – "O potencial arqueológico do património cultural subaquático dos Açores. Os casos de Angra e Horta", in *Actas do III Encontro Internacional de Arqueologia das Ilhas da Macaronésia*, Novembro de 2011. Angra do Heroísmo.

BETTENCOURT, J. e CARVALHO, P. (2007-2008) – A carga do navio Ria de Aveiro A (Ílhavo, Portugal): uma aproximação preliminar ao seu significado histórico-cultural. *Cuadernos de Estudios Borjanos* L-LI. Borja: Centro de Estudios Borjanos e Institución Fernando el Católico, pp. 257-287.

BETTENCOURT, J. e CARVALHO, P. (2010) – Arqueologia marítima na baía de Angra (Angra do Heroísmo, Terceira: enquadramento e resultados preliminares do projecto PIAS). *Arqueologia Moderna e Contemporânea*, 1, pp. 69-91.

BETTENCOURT, J. e CARVALHO, P. (2011a) – “A história submersa na baía da Horta: resultados preliminares dos trabalhos arqueológicos no “naufrágio do marfim” (primeiro quartel do século XVIII)”, in *O Faial e a Periferia Açoriana nos séculos XV a XIX. Actas do V Colóquio*. Horta: Núcleo Cultural da Horta, pp. 139-152.

BETTENCOURT, J. e CARVALHO, P. (2011b) – “O estudo da carga do navio Ria de Aveiro A (Ílhavo) – Resultados preliminares dos trabalhos de escavação de 2002/2003”, in BICHO, N. (ed.), *Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular: História, Teoria e Método da Arqueologia*. Faro: Centro de Estudos de Património. Departamento de

História, Arqueologia e Património/ Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Universidade do Algarve, pp. 95-104.

BETTENCOURT, J. e CARVALHO, P.; com colaborações de COELHO, J. e GONÇALVES, P. (2005) – *Projecto Ria de Aveiro A – 2000. Relatório científico final para a FCT*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia.

BETTENCOURT, J. e FONSECA, C. (2012) – “*Requalificação e Reordenamento da Frente Marítima da Cidade da Horta – 1ª Fase. Obras Marítimas*” – *relatório das sondagens de avaliação do sítio BH-003*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar, Relatório técnico entregue à Direcção Regional da Cultura (texto policopiado).

BETTENCOURT, J. e SILVA, T. (2010) – *Relatório dos trabalhos arqueológicos efectuados no âmbito do EIA - Terminal de Cruzeiros de Angra do Heroísmo*. Relatório técnico para a empresa Investigação Arqueológica Subaquática (IAS) entregue à Direcção Regional da Cultura (texto policopiado).

BETTENCOURT, J.; BRAZÃO, A.; CHOUZENOUX, C.; FONSECA, C.; PINTO, M.; SILVA, T.; CARVALHO, P.; FREIRE, J. e COELHO, I. (2013) – *Relatório do registo e avaliação dos navios Boa Vista 1 e Boa Vista 2, descobertos durante a construção da Nova Sede Corporativa do Grupo EDP (Avenida 24 de Julho, Lisboa)*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar (texto policopiado).

BETTENCOURT, J.; CALEJA, P. e CARVALHO, P. (2008) – “Novos dados sobre o sítio Ponta do Altar B (Lagoa): um naufrágio da primeira metade do século XVII na embocadura do Rio Arade”, in *XELB 8, Actas do 5º Encontro de Arqueologia do Algarve*. Silves: Câmara Municipal de Silves, pp. 337-354.

BETTENCOURT, J.; CARVALHO, P. e FONSECA, C. (2007) – *Projecto PIAS - relatório da campanha de 2006*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar (texto policopiado).

BETTENCOURT, J.; CARVALHO, P., e FONSECA, C. (2009) – The PIAS project (Terceira Island, Portugal): preliminary results of an historical-archaeological study of a transatlantic port of cal. *Skyllis*, 9.1, pp. 62- 71.

BETTENCOURT, J.; CARVALHO, P.; FONSECA, C. e COELHO, I. (2008) – Componente Patrimonial do Estudo de Impacte Ambiental. Ordenamento do Porto da Horta 1.ª Fase

– Requalificação da Frente Marítima da Horta (Ilha do Faial, Açores). *Anais de História de Além-Mar*, IX, pp. 482-485.

BETTENCOURT, J.; FONSECA C. e SILVA, T. (2014) – “*Dragagem da bacia de manobra do terminal de passageiros do Porto da Horta, à Cota de -8.5m (ZH)*”-relatório dos trabalhos subaquáticos realizados em 2013 no sítio BH-006”. Lisboa: Centro de História de Além-Mar.

BINGEMAN, J.; BETHELL, J.; GOODWIN, P. e MACK, A. (2000) – Copper and other sheathing in the Royal Navy. *International Journal of Nautical Archaeology*, 29.2, pp. 218-229.

BLAKE, W. e GREEN, J. (1986) – A Mid-XVI Century Portuguese Wreck Found in the Seychelles. *International Journal of Nautical Archaeology*, 15.1, pp. 1-23.

BLOT, J.-Y. (2006) – O horizonte peruano da cerâmica do San Pedro de Alcântara (1786, Peniche) – As “ânforas” do comércio hispano-colonial. *Al-madam*, IIª série, 14, pp. 66-78.

BLOT, J.-Y. (2011) – “O gradiente da exogeneidade”, in BICHO, N. (ed.) *Promontoria Monográfica 14, Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular: História, Teoria e Método da Arqueologia*. Faro: Centro de Estudos de Património. Departamento de História, Arqueologia e Património. Faculdade de Ciências Humanas e Sociais. Universidade do Algarve, pp. 121-125.

BLOT, J.-Y. (2012) - “O navio como *Fait Social Total* (para uma epistemologia da arqueologia em contexto náutico)”, in TEIXEIRA, A. e BETTENCOURT, J. (coord.), *Velhos e Novos Mundos. Estudos de Arqueologia Moderna*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar, vol. 2, pp. 595-599.

BLOT, J.-Y. e BLOT, M. L. (1992) – *O “interface” história-arqueologia: o caso do “San Pedro de Alcantara” (1786)*. Lisboa: Academia da Marinha.

BOJAKOWSKI, P. (2011) – The Western Ledge Reef Wreck: continuing research on the late 16th-/early 17th-century Iberian shipwreck from Bermuda. *Post-Medieval Archaeology*, 45.1, pp. 18–40.

BORREL, P. (1996) – “Arqueología Submarina en la República Dominicana: desde los inicios en 1976, hasta la actualidad”, in SANCHÍS BUENO, I. (coord.), *Navegantes y náufragos: galeones en la ruta del mercurio*, Madrid: Lunwerg Editores, pp. 125-162.

BOTELHO, P. (2012) – “Produções sevilhanas azul sobre branco e azul sobre azul no contexto das relações económicas e comerciais entre o litoral algarvio e a Andaluzia (século XVI-XVII)”, in TEIXEIRA, A. e BETTENCOURT, J. (coord.), *Velhos e Novos Mundos. Estudos de Arqueologia Moderna*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar, vol. 2, pp. 855-864.

BOXER, C. R. (1961) – *Os holandeses no Brasil (1624-1654)*. São Paulo: Companhia Editora Nacional.

BRADFORD, J.; RUSSELL, M.; MURPHY, L. e SMITH, T. (2003) – *Yellowstone National Park. Submerged Resources Survey* (Submerged Resources Centre Professional Reports number 16; Cultural Resources Management Professional Paper number 65). Santa Fe: National Park Service

BRADLEY, C. (2000) – “Smoking Pipes for the Archaeologist”, in KARKLINS, K. (ed.), *Studies in Material Culture Research*. California: The Society for Historical Archaeology, University of Pennsylvania, pp. 104–134.

BRITO-HENRIQUES, E. (2009) – *Distância e conexão. Insularidade, relações culturais e sentido de lugar no espaço da Macaronésia*. Angra do Heroísmo: Instituto Açoriano de Cultura e Centro de Estudos Geográficos.

BROWN, D. (1995) – “Iberian pottery excavated in medieval Southampton”, in GERRARD, C.; GUTIÉRREZ A.; VINCE, A. (eds.), *Spanish medieval ceramics in Spain and the British Isles*, BAR International Series 610, Oxford: BAR, pp. 17-23.

BUSTAMANTE ÁLVAREZ, M.; SÁNCHEZ, V.; GUTIÉRREZ, M.; DARÍO BERNAL, J. e ARÉVALO, A. (2012) – “La Ocupación Moderna del Teatro Romano de Cádiz (España): Nuevos datos a luz de las recientes intervenciones arqueológicas”, in TEIXEIRA, A. e BETTENCOURT, J. (coord.), *Velhos e Novos Mundos. Estudos de Arqueologia Moderna*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar, vol.1, pp. 261-272.

CALLAHAN, J.; MILLER, J. e CRAIG, J. (2001) – Ballast Stones from North Carolina Shipwreck 0003 BUI, The Queen Anne's Revenge: Hand Specimen, X-Ray, Petrographic, Chemical, Paramagnetic and 40K-40Ar Age Results. *Southeastern Geology*, 40.1, pp. 49-57.

CAMES-MCNAUGTON, L. e WILDE-RAMSING, M. (2008) – *Preliminary Glassware and Bottle Analysis from Shipwreck 31CR314, "Queen Anne's Revenge" site*. North Carolina Department of Cultural Resources, Queen Anne's Revenge Shipwreck Project Research Series, QAR-R-08-02.

CARMONA, L.; VALIENTE ROMERO, A.; RAMOS MIGUÉLEZ, S. e MARTÍNEZ DEL POZO, J. (2007) – SIGNauta: un sistema para la información y gestión del patrimonio arqueológico subacuático de Andalucía. *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 63, pp. 26-41.

CARRUTHERS, C. (2003) – Spanish *Botijas* or Olive Jars from the Santo Domingo Monastery, La Antigua Guatemala. *Historical Archaeology*, 37.4, pp. 40-55.

CARTER, M. (2011) – *People, Place and Space: The Maritime Cultural Landscape of Otago Harbour*. Dissertação de Mestrado apresentada na University of Otago.

CARVALHO, P. (2008) – *Os Estaleiros na Índia Portuguesa (1595-1630)*. Dissertação de mestrado em História e Arqueologia da Expansão e dos Descobrimentos Portugueses apresentada na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa.

CARVALHO, P. (2009) – “Reparações navais na Ribeira de Goa - 1595-1630”, in ALVES, F. e GARRIDO, A. (coord.), *Octávio de Lixa Filgueiras, Arquitecto de Culturas Marítimas*. Lisboa: Âncora Editora, pp. 123-138.

CARVALHO, P. e BETTENCOURT, J. (2012) – "De Aveiro para as margens do Atlântico. A carga do navio Ria de Aveiro A e a circulação de cerâmica na época moderna", in TEIXEIRA, A. e BETTENCOURT, J. (coord.), *Velhos e Novos Mundos. Estudos de Arqueologia Moderna*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar, vol. 2, pp. 733-746.

CASADO SOTO, J. (1988) – *Los barcos españoles del siglo XVI y la Gran Armada de 1588*. Madrid: San Martín.

CASADO SOTO, J. (1998) – Aproximacion a la tipologia naval cantábrica en la primera mitad del siglo XVI. *ITSAS Memoria. Revista de Estudios Marítimos del País Vasco*, 2, pp. 169-191.

CASADO SOTO, J. (2001) – “The Spanish Ships of the Oceanic Expansion: Documentation, Archaeology, and Iconography from the Fifteenth and Sixteenth Centuries”, in ALVES, F. (ed.), *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition: Hull remains, manuscripts and ethnographic sources: a comparative approach*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia; 18), pp. 131–161.

CASTRO, A. (2009) – Cerâmica Europeia de Importação no Mosteiro de S. João de Tarouca (Séculos XV-XIX). Dissertação de Mestrado em História e Arqueologia da Expansão Portuguesa apresentada na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa.

CASTRO, F. (2001) – *The Pepper Wreck: A Portuguese Indiaman at the Mouth of the Tagus River*. Tese de Doutoramento apresentada na Texas A&M University, texto policopiado.

CASTRO, F. (2005a) – Archaeology and Dredges: the Arade River Archaeological Complex. *International Journal of Nautical Archaeology*, 34.1, pp. 72-83.

CASTRO, F. (2005b) – *The Pepper Wreck*. College Station: Texas A&M University Press.

CASTRO, F. (2007) – Rising and Narrowing: 16th-Century Geometric Algorithms used to Design the Bottom of Ships in Portugal. *International Journal of Nautical Archaeology*, 36.1, pp. 148-154.

CASTRO, F. (2008) – In Search of Unique Iberian Ship Design Concepts. *Historical Archaeology*, 42.2, pp. 63-87.

CASTRO, F. (2012a) – “Os navios dos séculos XVI e XVII: linhas gerais de evolução; unidades de medida e arqueio”, in DOMINGUES, F. C. (coord.), *Navios, Marinheiros e Arte de Navegar, 1500-1668*. Lisboa: Academia de Marinha, pp. 17-46.

CASTRO, F. (2012b) – “Navios de vela”, in DOMINGUES, F. C. (coord.), *Navios, Marinheiros e Arte de Navegar, 1500-1668*. Lisboa: Academia de Marinha, pp. 47-70.

CASTRO, F. (2013) – “Tonnages and displacements in the 16th century”. *Journal of Archaeological Science*, 40, pp. 1136-1143.

CASTRO, F., YAMAFUNE, K.; EGINTON, C. e DERRYBERRY, T. (2011) – The Cais do Sodré Shipwreck, Lisbon, Portugal. *International Journal of Nautical Archaeology* 40.2, pp. 328–343.

CAZENAVE DE LA ROCHE, A. (2010) – “Comunicación sobre un cargamento de toneles hallado en el pecio de Villefranche s/Mer (1516?)”, in OLIVA, F.; GRANDIS, N. e RODRIGUEZ, J. (eds.), *Arqueología Argentina en los inicios de un Nuevo Siglo*. Rosario: Laborde Libros Editor, tomo 3, pp. 307-323.

CEDERLUND, C.O. (2006) – *Vasa I: The Archaeology of a Swedish Royal Ship of 1628*. Stockholm: National Maritime Museums of Sweden.

CHAPMAN, C. (1998) – *The construction of European sea-going vessels in the sixteenth century: a comparison based on the archaeological evidence*. Dissertação de Mestrado apresentada na Texas A&M University.

CHAUNU, P. e CHAUNU, H. (1955-1960) – *Séville et l'Atlantique (1504-1650)*. Paris: École Pratique des Hautes-Études.

CHAVANTES, O. (1881) – *Compêndio de Aparelho dos Navios: para uso dos alunos da Eschola de Marinha*. Rio de Janeiro: Lombaerts & C.

CHIRIKURE, S.; SINAMAI, A.; GOAGOSSES, E.; MUBUSISI, M. e NDORO, W. (2010) – Maritime Archaeology and Trans-Oceanic Trade: A Case Study of the Oranjemund Shipwreck Cargo, Namibia. *Journal of Maritime Archaeology*, 5.1, pp. 37-55.

CHOUZENOUX, C. (2012) – “Caractérisation et typologie du Cimetière des Ancres. Vers une interprétation des conditions de mouillage et de la fréquentation de la Baie d’Angra do Heroísmo, du XVI au XIX siècle. Île Terceira, Açores”, in TEIXEIRA, A. e BETTENCOURT, J. (coord.), *Velhos e Novos Mundos. Estudos de Arqueologia Moderna*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar, vol. 2, pp. 645-654.

CIBIO (2013) – “Tarefa 6 - Timber identification and analyses”, Anexo ao Relatório Final do projecto “Um navio ibérico para o Atlântico: construção naval, vida a bordo e a escala de Angra nos séculos XVI e XVII” (PTDC/HIS-ARQ/104084/2008) submetido à FCT.

COELHO, C. e BOMBICO, S. (2008) – *Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos realizados no âmbito da Construção Marina de Ponta Delgada (Ilha de São Miguel – Açores) – Terminal Marítimo e Reestruturação da Avenida Marginal*. Relatório Técnico entregue à Direcção Regional da Cultura pela empresa Archeocélis (texto policopiado).

COELHO, I. e COELHO, J. (2012) – “A cerâmica do sítio arqueológico “Ria de Aveiro B-C”: análise e conservação”, in *Promontoria Monográfica 16, Actas das IV Jornadas de Jovens em Investigação Arqueológica*. Faro: Núcleo de Arqueologia e Paleoecologia e Departamento de Artes e Humanidades; Faculdade de Ciências Humanas e Sociais. Universidade do Algarve, vol. 2, pp. 141-148.

COELHO, I. e TEIXEIRA, A. (2011) – *Um navio ibérico para o Atlântico: as cerâmicas do naufrágio Angra D*. Relatório técnico disponível no Centro de História de Além-Mar (texto policopiado).

COELHO, I. P. (2012) – “Muito mais do que lixo: a cerâmica do sítio arqueológico subaquático Ria de Aveiro B-C”, in TEIXEIRA, A. e BETTENCOURT, J. (coord.), *Velhos e Novos Mundos. Estudos de Arqueologia Moderna*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar, vol. 2, pp. 757-770.

COELHO, I.; CARVALHO, P. e PINTO, M. (no prelo) – *Feeding aboard: cooking and tableware*, Capítulo a integrar a monografia sobre o Santo António de Tanna em preparação (trabalho policopiado).

COLIN, M. (1979) – Spanish Armada Pottery. *International Journal of Nautical Archaeology*, 8.4, pp. 279-302.

COLLIS, J. D. (2008) – *Empire’s reach: a structural and historical analysis of the Emanuel Point shipwreck*. Tese de Mestrado apresentada no College of Arts and Social Sciences da University of West Florida.

CORSÉPIUS, Y. (2001) – *Documentos Enviados pela Capitania do Porto da Horta entre Janeiro de 1839 e Novembro de 1862 Existentes no Arquivo Central da Marinha*. Edição do Autor.

CORSÉPIUS, Y. (2008) – *Mapas das Entradas e Saídas do Porto da Horta entre Janeiro de 1845 e Dezembro de 1850, enviados pelo Capitão do Porto ao General da Marinha e existentes no Arquivo Central da Marinha*. Horta: Observatório do Mar dos Açores.

COSTA, A. (2014) – *Identificação de esqueletos de coral encontrados no naufrágio Angra B, em Angra do Heroísmo*. Trabalho experimental realizado no Departamento de Oceanografia e Pescas da Universidade dos Açores no âmbito do Mestrado de Biologia Marinha da Universidade do Algarve de 22 a 26 de Julho de 2013.

COSTA, L. (2002) - *O Transporte no Atlântico e a Companhia Geral do Comércio do Brasil (1580-1663)*. Lisboa: Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses.

COSTA, M. (1997) – *Naus e Galeões na Ribeira de Lisboa. A construção naval no século XVI para a Rota do Cabo*. Cascais: Patrimonia.

COSTA, R. M. (2012) – *A ilha do Faial na logística da frota baleeira americana no “Século Dabney”*. Horta: Centro de História de Além Mar e Observatório do Mar dos Açores.

COSTA, R.M. (2005) – *Os Açores em finais do regime de Capitania-Geral (1800-1820)*. Horta: Núcleo Cultural da Horta.

COSTA, R.M. (2011) – “A propósito da Horta dos cabos submarinos. A relevância da Ilha do Faial na construção da “civilização atlântica”, in *O Porto da Horta na História do Atlântico. O tempo dos cabos submarinos*. Horta: Museu da Horta e Associação dos Antigos Alunos do Liceu da Horta.

COUTO, J. (2006) – Angra do Heroísmo da origem à ensancha quinhentista. *Atlântida*, LI, pp. 61-87.

COWAN, R.; COWAN, Z. e MARSDEN, P. (1975) – The Dutch East Indiaman *Hollandia* wrecked on the Isles of Scilly in 1743. *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 4.2, pp. 267-300.

CRISMAN, K. (1998) – Crossroads of the North Atlantic: The 1996 and 1997 Angra Bay Shipwreck Surveys, Terceira Island, Azores. *INA Quarterly*, 25.2, pp. 3-11.

CRISMAN, K. (1999a) – Angra B: the Lead-sheathed Wreck at Porto Novo (Angra do Heroísmo, Terceira island, Azores, Portugal). *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 2.1., pp. 255-262.

CRISMAN, K. (1999b) – Looking for Ships: The 1998 Central Azores Shipwreck Survey, *INA Quarterly*, 26.1, pp. 3-9.

CRISMAN, K. e GARCIA, C. (2001) – The Shipwrecks of Angra Bay, 2000-2001. *INA Quarterly*, 28.4. pp. 3-11.

CRISMAN, K. e JORDAN, B. (1999) – Angra A: the Copper-fastened Wreck at Porto Novo (Angra do Heroísmo, Terceira island, Azores, Portugal). *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 2.1, pp. 249-254.

CRISMAN, K., LEES, W. e DAVIS J. (2013) – The Western River Steamboat Heroine, 1832–1838, Oklahoma, USA: excavations, summary of finds, and history. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 42.2, pp. 365–381.

DEAGAN, K. (1987) – *Ceramics, Glassware, and Beads. Artifacts of the Spanish Colonies of Florida and the Caribbean 1500-1800*. Washington D.C./London: Smithsonian Institution Press, vol. 1.

DEAGAN, K. (2012) – “From *Español* to *Criollo*. An archaeological perspective on Spanish-american cultural transformation, 1493-1600”, in TEIXEIRA, A. e BETTENCOURT, J. (coord.), *Velhos e Novos Mundos. Estudos de Arqueologia Moderna*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar, vol.1, pp.13-22.

DESMOND, C. (1919) – *Wooden Ship-building*. New York: The Rudder Publishing Company.

DESROCHES, J.-P., (1998) – “Cerâmicas Orientais e porcelanas”, in *Nossa Senhora dos Mártires. A última viagem*. Lisboa: Pavilhão de Portugal/ Expo98 e Editorial Verbo, pp. 229-251.

DIAS, F. (2008) – *Os Açores na História de Portugal - Séculos XIX-XX*. Lisboa: Livros Horizonte.

DOBSON, N. e KINGSLEY, S. (2009) – *HMS Victory, a First-Rate Royal Navy Warship Lost in the English Channel, 1744*. Odyssey Papers 2, Odyssey Marine Exploration.

DOMINGUES, F. (2004) – *Os Navios do Mar Oceano. Teoria e empiria na arquitectura naval portuguesa dos séculos XVI e XVII*. Lisboa: Centro de História da Universidade de Lisboa.

DOMINGUES, F. (2007) – *Navios e Viagens. A Experiência Portuguesa nos séculos XV a XVIII*. Lisboa: Tribuna da História.

DRAP, P.; SEINTURIER, J.; SCARADOZZI, D.; GAMBOGI, P.; LONG, L. e GAUCHE, F. (2007) – “Photogrammetry for Virtual Exploration of Underwater Archaeological Sites”, in GEORGOPOULOS, A. (ed.), *XXI CIPA Symposium - Athens, GREECE - 1 October - 6 October 2007 Proceedings*, disponível em <http://cipa.icomos.org/fileadmin/template/doc/ATHENS/FP055.pdf> [consultado a 26 de Fevereiro de 2016].

DUNCAN T. (1972) - *Atlantic Islands: Madeira, the Azores and the Cape Verde in Seventeenth Commerce and Navigation*. Chicago e Londres: The University of Chicago Press.

DUNCAN, B. (2006) – *The Maritime Archaeology and Maritime Cultural Landscapes of Queenscliffe: A Nineteenth Century Australian Coastal Community*. Tese de Doutoramento apresentada na James Cook University.

EMERT, P. (ed.) (1995) – *Colonial Triangular Trade: An Economy Based on Human Misery*. Carlisle, Massachusetts: Discovery Enterprises, Ltd.

ENES, M. (1984) – "A provedoria das armadas no século XVII (algumas notas)", in *Os Açores e o Atlântico (séculos XIV- XVII)*, in *Actas do Colóquio Internacional realizado em Angra do Heroísmo de 8 a 13 de Agosto de 1983*. Angra do Heroísmo: Instituto Histórico da Ilha Terceira, pp. 147-173.

English Heritage (2007) – *Geoarchaeology: using earth sciences to understand the archaeological record*. Disponível em linha: <https://historicengland.org.uk/images-books/publications/geoarchaeology-earth-sciences-to-understand-archaeological-record/>: [consultado a 20 de Julho de 2015].

ESCRIBANO COBO, G. e MEDEROS MARTIN, A. (1999) – Distribución y cronología de las botijas en yacimientos arqueológicos subacuáticos de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. *Cuadernos de Arqueología Marítima*, 5, pp. 177-201.

FERNANDES, I. e CARVALHO, A. (1998) – “Conjuntos cerâmicos pós-medievais de Palmela”, in BICHO, N. (ed.), *2.^{as} Jornadas de Cerâmica Medieval e Pós-Medieval – métodos e resultados para o seu estudo*. Tondela: Câmara Municipal de Tondela, pp. 211-255.

FERNANDES, J. (1989) – *Angra do Heroísmo*. Lisboa: Editorial Presença.

FERNANDÉZ GONZALEZ, F.; APESTEGUI CARDENAL, C. e MIGUÉLEZ GARCÍA, F. (1992) – *Arte de Fabricar Reales: Edición comentada del manuscrito original de Don António Gaztañeta Iturribalzaga*. Barcelona: Lunwerg Editores.

FONSECA, C. e SILVA, T. (2013) – *Um Navio Ibérico para o Atlântico: construção naval, vida a bordo e a escala de Angra nos séculos XVI e XVII - FCT/PTDC/HIS-ARQ/104084/2008. Relatório Preliminar de estudo de materiais diversos*, Relatório técnico disponível no Centro de História de Além-Mar.

FORD, B. (2009) – *Lake Ontario Maritime Cultural Landscape*. Tese de Doutoramento apresentada na Texas A&M University.

FORD, B. (2011) – “Coastal Archaeology”, in CATSAMBIS, A., FORD, B. e HAMILTON, D.L. (eds), *The Oxford Handbook of Maritime Archaeology*. Oxford University Press, pp. 763-785.

FRAGA, T. (2011) – *Angra D: Study and reconstruction of an Iberian wreck Task Id: t7 – hull form reconstitution Phase 1 – Data collecting - 2011 field work*. Lisboa: CHAM.

FRAGA, T. e BETTENCOURT, J. (no prelo) – “Angra D (Azores, Portugal): study and reconstruction of an Iberian wreck”, in *International Symposium on Boat and Ship Archaeology 2012*, Amsterdão.

FREIRE, J.; BETTENCOURT, J. e FIALHO, A. (2012) – “Sistemas de Informação Geográfica na Gestão do Património Cultural Subaquático: a experiência da Carta Arqueológica Subaquática de Cascais”, in *Actas as 2as Jornadas de Engenharia Hidrográfica*. Lisboa: Instituto Hidrográfico, pp. 365-368.

FRUTUOSO, G. (1998) – *Saudades da terra: livro VI*. Ponta Delgada: Instituto Cultural de Ponta Delgada.

GALIMBERTI, M.; BRONK RAMSEY, C., e MANNING, S. (2004) – Wiggle-match dating of tree-ring sequences. *Radiocarbon*, 46 (2), pp. 917–924.

GAMITO, T. (1991) – “As escudelas medievais de Faro. Sua função e áreas de distribuição”, in *A Cerâmica Medieval no Mediterrâneo Ocidental – Actas do IV Congresso Internacional*. Mértola: Campo Arqueológico de Mértola, pp. 361-364.

GARCIA IÑÁÑEZ, J. (2007) – *Caracterització arqueomètrica de la ceràmica vidriada decorada de la Baixa Edat Mitjana al Renaixement als centres productors de la Península Ibèrica*. Tese de Doutoramento apresentada na Universidade de Barcelona.

GARCÍA PORRAS, A. (1995) – Cerámica nazarí tardía y cristiana de "El Castillejo" (Los Guájares, Granada). *Revista de Aqueología del Área de Historia Medieval*, 2, pp. 243-257.

GARCIA, C. (2000) – “Intervenções arqueológicas subaquáticas de prospecção e escavação em dois navios, em consequência da construção de uma Marina. Estratégias e metodologias (Baía de Angra do Heroísmo, Ilha Terceira, Açores)”, in *"Terrenos" da Arqueologia da Península Ibérica. Actas do 3.º Congresso de Arqueologia Peninsular*, Porto: ADECAP, pp. 526-530.

GARCIA, C. (2002) – Intervenção arqueológica subaquática – HMS Pallas, Calheta, S. Jorge. *Atlântida*, XLVII. Angra do Heroísmo: Instituto Açoreano de Cultura, pp. 347-360.

GARCIA, C. (2004) – “Preliminary assessment of the daily life on board of an Iberian ship from the beginning of the 17th century (Terceira, Açores)”, in Pasquinucci M. e WESKI, T. (ed.), *Close Encounters: Sea and Riverborne Trade, Ports and Hinterlands, Ship Construction and Navigation in Antiquity, the Middle Ages and in Modern Times*, BAR Series 1283. Oxford: BAR, pp. 163-170.

GARCIA, C. (2005) – *Campanha de Carta Arqueológica Subaquática da Baía de Angra do Heroísmo. Relatório Final – 2004*. Angra do Heroísmo: Direcção Regional da Cultura dos Açores (relatório policopiado).

GARCIA, C. (2005-2006) – Arqueologia em contextos de navios dos séculos XVI-XVII. Testemunhos açorianos. *Arquipélago – História*, 2ª série, IX-X. Ponta Delgada: Universidade dos Açores, pp. 89-103.

GARCIA, C. (2008) – *O Porto de Angra no século XVII e o sistema portuário do Atlântico*. Dissertação de Mestrado em História Insular e Atlântica (séculos XV-XX) apresentada na Universidade dos Açores.

GARCIA, C. (2012a) – “Angra, uma cidade portuária no Atlântico do século XVII. Uma abordagem geomorfológica”, in TEIXEIRA, A. e BETTENCOURT, J. (coord.), *Velhos e Novos Mundos. Estudos de Arqueologia Moderna*, Volume 2. Lisboa: Centro de História de Além-Mar, pp. 633-644.

GARCIA, C. (2012b) – *Um navio ibérico para o Atlântico: Relatório Preliminar de estudo dos couros (FCT/PTDC/HIS-ARQ/104084/2008)*, Relatório técnico disponível no Centro de História de Além-Mar (texto policopiado).

GARCIA, C. (no prelo) – “The contribution of ports and shipwrecks to the understanding of navigation to the Azores and in the Atlantic trades (16th-19th centuries). Archaeological study results”, in 2nd *Conference of Maritime History SIG Maritime History Research: challenges, methods and objects*. Universidade de Nantes.

GARCIA, C. e CHOUZENOUX, C. (2012) – *Um navio ibérico para o Atlântico: A tanoaria do naufrágio “Angra D” (FCT/PTDC/HIS-ARQ/104084/2008)*, Relatório técnico disponível no Centro de História de Além-Mar (texto policopiado).

GARCIA, C. e MONTEIRO, P. (1997) – *Intervenção arqueológica subaquática na baía de Angra. Relatório final*. Relatório disponível na Direcção Regional da Cultura dos Açores, Angra do Heroísmo (trabalho policopiado).

GARCIA, C. e MONTEIRO, P. (1998) – *Intervenção Arqueológica no âmbito da construção da marina de Angra do Heroísmo: 2 Fase – 1999. Escavação e desmontagem dos destroços dos navios Angra C e Angra D*. Relatório disponível na Direcção Regional da Cultura dos Açores, Angra do Heroísmo (trabalho policopiado).

GARCIA, C. e MONTEIRO, P. (2001) – “The excavation and dismantling of Angra D, a probable Iberian seagoing ship, Angra bay, Terceira Island, Azores, Portugal. Preliminary assessment”, in ALVES, F. (ed.), *Proceedings International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia, 18), pp. 431-447.

GARCIA, C.; MONTEIRO, P.; PHANEUF, E. e ALVES, F. (1999a) – Estratégias e metodologias da intervenção arqueológica subaquática no quadro do Projecto de construção de uma marina na baía de Angra do Heroísmo (Terceira, Açores). *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 2.2., pp. 199-210.

GARCIA, C.; MONTEIRO, P. e PHANEUF, E. (1999b) – Os destroços dos navios Angra C e D descobertos durante a intervenção arqueológica subaquática realizada no quadro do projecto de construção de uma marina na baía de Angra do Heroísmo (Terceira, Açores). *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 2.2., pp. 211-232.

GARDINER, J. e ALLEN, M. (eds.) (2005) – *Before the Mast. Life and Death Aboard the Mary Rose*. Archaeology of the Mary Rose, Volume 4, The Mary Rose Trust.

GARRISON, E. (1998) – A Diachronic Study of Some Historical and Natural Factors Linked to Shipwreck Patterns in the Northern Gulf of Mexico, in BABITS, L. e TILBURG, H. (eds.), *Maritime Archaeology: A Reader of Substantive and Theoretical Contributions*, The Plenum Series in Underwater Archaeology. Nova Iorque: Plenum Press, pp. 303-316.

GASTAÑETA YTURRIBALZAGA, J. (1992) – *Arte de Fabricar Reales* (Edição preparada e comentada por Francisco Fernández Gonzalez, Cruz Apestegui Cardenal e Fernando Miguélez Garcia). Barcelona: Lunwerg.

GERRARD, C.; GUTIÉRREZ A.; VINCE, A. (eds.) – *Spanish medieval ceramics in Spain and the British Isles*, BAR International Series 610. Oxford: BAR.

GERTH, E. (2011) – *The Jacksonville 'Blue China' Shipwreck (Site BA02): the Ceramic Assemblage*. Odyssey Papers 20. Odyssey Marine Exploration.

GIL, M. (1979) – *O arquipélago dos Açores no século XVII, aspectos sócio-económicos (1575-1675)*. Castelo Branco.

GODINHO, V. (1965) – *Os Descobrimentos e a Economia Mundial*. vol. I e II. Lisboa: Arcádia.

GODINHO, V. (1990) – *Mito e mercadoria, utopia e prática de navegar. Séculos XIII-XVIII*. Lisboa: Difel.

GOJAK, D. e STUART, I. (1999) – The Potential for the Archaeological Study of Clay Tobacco Pipes from Australian Sites. *Australasian Historical Archaeology*, 17, pp. 38-49.

GOMES, M. (2008) – “Dois fornos de cerâmica de Silves (Sécs. XVI-XVII) – Notícia preliminar”, in *Actas das 4.ªs Jornadas de Cerâmica Medieval e Pós-Medieval, Métodos e Resultados para o seu Estudo*. Tondela: Câmara Municipal de Tondela, pp. 271-292.

GOMES, M. e GOMES, R. (1991) – “Cerâmicas vidradas e esmaltadas dos séculos XIV, XV e XVI, do Poço-cisterna de Silves”, in *Actas do IV Congresso Internacional: A cerâmica medieval no Mediterrâneo Ocidental*. Mértola: Campo Arqueológico de Mértola pp. 457-490.

GOMES, M. e GOMES, R. (1998) – “Cerâmicas, dos séculos XV a XVII, da Praça Cristóvão Colombo no Funchal”, in BICHO, N. (ed.), 2.^{as} *Jornadas de Cerâmica Medieval e Pós-Medieval – métodos e resultados para o seu estudo*. Tondela: Câmara Municipal de Tondela, pp. 315-348.

GOSSE, P. (2007) – *The Archaeology of the Clay Tobacco Pipe XIX. Les Pipes De La Quarantaine - Fouilles du port antique de Pomegues (Marseille)*, BAR International Series 1590. Oxford: BAR.

GRAVE, J. A. G. (2001) – Uma base estrangeira nas Lajes. O alvor. *Arquipélago – História*, 2ª série, V. Ponta Delgada: Universidade dos Açores, pp. 403-420.

- GREEN, J. (1973) – The wreck of the Dutch East Indiaman the Vergulde Draeck, 1656. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 2.2, pp. 267-289.
- GREEN, J. (1977) – *The V.O.C. Jacht Vergulde Draeck wrecked Western Australia 1656*, BAR Supplementary Series 36, Oxford: BAR.
- GREEN, J. (1989) – *The loss of the Verenigde Oostindische Compagnie retourschip Batavia, Western Australia 1629: an excavation report and catalogue of artefacts*, BAR International Series 489. Oxford: BAR.
- GREGÓRIO, R. (2001) – *Pero Anes do Canto. Um Homem e um Património (1473-1556)*. Ponta Delgada: Instituto Cultural de Ponta Delgada.
- GREGÓRIO, R. (2007) – *Terra e Fortuna: os primórdios da humanização da ilha Terceira (1450?-1550)*. Ponta Delgada: Centro de História de Além-Mar.
- GRENIER, R.; BERNIER, M. e STEVENS, W. (eds.) (2007) – *The underwater archaeology of Red Bay: Basque shipbuilding and whaling in the 16th century*. Ottawa: Parks Canada.
- GRENIER, R.; NUTLEY, D. e COCHRAN, I. (eds.) (2006) – *Underwater Cultural Heritage at Risk: Managing Natural and Human Impacts*. ICOMOS.
- GUEDES, M. (1990) – O condicionalismo físico do Atlântico e a expansão dos povos ibéricos. *Studia*, Vol. 47, Lisboa: IICT - CEHCA, pp. 254-291.
- GUEROUT, M.; RIETH, E. e GASSEND, J. (1989) – *Le navire Génois de Villefranche – un naufrage de 1516?*. *Archaeonautica* 9. Paris: C.N.R.S
- GUERREIRO, L. (1999) – “Pirataria, corso e beligerância estatal no sudoeste peninsular e ilhas adjacentes (1550- 1600)”, in *As Rotas Oceânicas. Sécs. XV- XVII*. Lisboa, pp. 119-147.
- GUINOTE, P.; FRUTUOSO, E. e LOPES, A. (1998) – *Naufrágios e outras perdas da carreira da Índia*. Lisboa: Grupo de Trabalho do Ministério da Educação para as Comemorações dos Descobrimentos.
- GUSSET, G. (2007) – “Coarse Earthenware and Stoneware from the Underwater and Land Sites at Red Bay”, in GRENIER, R.; BERNIER, M. e STEVENS, W. (eds.), *The*

underwater archaeology of Red Bay: basque Shipbuilding and whaling in the 16th century, Volume II, Ottawa: Parks Canada, pp. II-47 – II-117.

GUTIÉRREZ LÓPEZ, J. e CRISTINA REINOSO, M. (2002) – “Torrevieja (Villamartín, Cádiz). Resultados de la actuación autorizada en 2002”. *Anuario Arqueológico de Andalucía 2002. III-1*, Junta de Andalucía - Consejería de Cultura, pp. 266-277.

GUTIÉRREZ, A. (2000) – *Mediterranean pottery in Wessex households (13th to 17th centuries)*, BAR International Series 306. Oxford: BAR.

GUTIÉRREZ, A. (2003) – A shipwreck cargo of Sevillian pottery from the Studland Bay wreck, Dorset, UK. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 32.1, pp. 24-41.

GUTIÉRREZ, A. (2007) – Portuguese coarsewares in early modern England: reflections on an exceptional pottery assemblage from Southampton. *Post-medieval archaeology*, 41 (1), pp. 64-79.

HALL, J. (1996) – *A seventeenth-century northern European merchant shipwreck in Monte Cristi Bay, Dominican Republic*. Tese de Doutoramento apresentada na Texas A&M University (texto policopiado).

HAMILTON, E. (2000) – *El tesoro americano y la revolución de los precios en España, 1501-1650*. Editorial Critica.

HARPSTER, M. (2013) – Shipwreck Identity, Methodology, and Nautical Archaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 20.4, pp. 588–622.

HAZLETT, A. (2007) – *The Nau of the Livro Nautico: Reconstructing a Sixteenth-Century Indiaman from Texts*. Tese de Doutoramento apresentada na Texas A&M University.

HEMERY, G. (2000) – “*Juglans regia L*”: *genetic variation and provenance performance*. Tese de Doutoramento apresentada na University of Oxford.

HENDERSON, G. (1973) – *The Wreck of the Elizabeth*. Studies in Historical Archaeology Nº.1.: Australian Society for Historical Archaeology.

HENRIQUES, A. (2004) – Tesouros sepultados. *Vega*, pp. 44-51.

HIGGINS, D. (1997) – “Identification, analysis and interpretation of tobacco pipes from wrecks”, in REDKNAP, M. (ed.), *Artefacts From Wrecks: dated assemblages from the late Middle Ages to the Industrial Revolution*. Oxbow monograph 84, Oxbow Books, pp. 129-136.

HILDRED, A. (ed.) (2011) – *Weapons of Warre. The Armaments of the Mary Rose. Archaeology of the Mary Rose*. The Mary Rose Trust. Volume 3., Parte 1, pp. 476-479.

HOCKER, F. (2004) – “Shipbuilding: philosophy, practice, and research”, in HOCKER, F. e WARD, C. (eds.), *The Philosophy of Shipbuilding: Conceptual Approaches to the Study of Wooden Ships*. College Station: Texas A&M University Press, pp. 1-11.

HOCKER, F. e VLIERMAN, K. (1996) – *A Small Cog Wrecked on the Zuiderzee in the Early Fifteenth Century. Excavation Report 19*. Lelystad: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat.

HOLK, A. (2003) – The interpretation of the artefactual remains from the wreck site BZN-10. *MOSS Newsletter IV*, pp. 8-11.

HOLMAN, R. (1975) – The Dartmouth, a British frigate wrecked off Mull, 1690. 2. Culinary and related items. *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 4.2, pp. 253-265.

HOLT, P. (2007) – *Development Of An Object Oriented GIS For Maritime Archaeology*. Disponível em: <http://www.3hconsulting.com/publications.html>. [Acedido a 2 de Maio de 2012].

HOOTSEN, H. e DIJKMAN, W. (2009) – “Building a Geographical Information System in Machu”, in M. Manders, R. Oosting e W. Brouwers (eds.), *MACHU Final Report*, Educom Publishers BV, Roterdão, 16-30.

HOSKINS, S. (2003) – *16th Century Cast-Bronze Ordnance at the Museu de Angra do Heroísmo*. Dissertação de Mestrado apresentada na Texas A&M University.

HUME, N. (1961) – The Glass Wine Bottle in Colonial Virginia. *Journal of Glass Studies*, Vol. 3, pp. 90-117.

HURST, G.; NEAL, D. e BEUNINGEN, H. (1986) – *Pottery Produced and Traded in North-West Europe 1350-1650*. Rotterdam Papers VI.

INGELMAN-SUNDBERG, C. (1978) – *Relics from the Dutch East Indiaman, Zeewijk. Foundered in 1727*. Perth: Western Australian Museum. Special Publication 10.

INSTITUTO HIDROGRÁFICO (2002) – *Roteiro da costa de Portugal – Arquipélago dos Açores*, 2ª edição. Lisboa: Instituto Hidrográfico.

IÑÁÑEZ, J. G., BETTENCOURT, J., TEIXEIRA, A., ARANA, G. COELHO, I. e CASTRO, K. (no prelo) – Hit and sunk: provenance and alterations of ceramics from Spanish 17th century Angra D shipwreck”. *Journal of Archaeological Science Reports*.

IÑÁÑEZ, J.; GUILLERMO MARTÍN, J. e COELLO, A. (2012) – “La mayólica del convento de Santo Domingo (siglos XVI-XVII), Lima (Perú): la evidencia arqueométrica”, in TEIXEIRA, A. e BETTENCOURT, J. (coord.), *Velhos e Novos Mundos. Estudos de Arqueologia Moderna*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar, pp. 837-846.

IZAGUIRRE, M. (2006) – “Orio IV: The Archaeological Investigation of an Ore Carrier (patache venaquero) from the 16th-Century”, in GRENIER, R.; NUTLEY, D. e COCHRAN, I. (eds.), *Underwater Cultural Heritage at Risk: Managing Natural and Human impacts*. ICOMOS, pp. 73-75.

JAMES, R. (1988) – A reassessment of the chronological and typological framework of the Spanish olive jar. *Historical Archaeology*, 22, pp. 43-66.

KEITH, D. (1987) – *The Molasses Reef Wreck*. Tese de Doutoramento apresentada na Texas A&M University.

KEITH, D.; DUFF, J.; JAMES, S.; OERTLING, T. e SIMMONS, e J. (1984) – The Molasses Reef Wreck, Turks and Caicos Islands, B. W. I.: A Preliminary report. *International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 13.1, pp. 45-63.

KIMURA, J. (2006) – *Interpreting maritime cultural space through the utilization of GIS: a case study of the spatial meaning of shipwrecks in the coastal waters of South Australia*, Dissertação de Mestrado apresentada na Flinders University, Adelaide, Australia.

KINGSLEY, S. (2014) – The Deep-Sea Tortugas Shipwreck, Florida (1622): the Ceramic Tablewares. *Odyssey Marine Exploration Papers*, 36, Odyssey Marine Exploration.

KINGSLEY, S.; GERTH, E. e HUGHES, M. (2012) – Ceramics from the Tortugas Shipwreck. A Spanish-Operated Navio of the 1622 Tierra Firme Fleet, in *Ceramics In America*, Chipstone Foundation, pp. 77-97.

KLEIJ, P. (1997) – “Identification of a ship's place of departure with the help of artefacts”, in REDKNAP, M. (ed.), *Artefacts From Wrecks: dated assemblages from the late Middle Ages to the Industrial Revolution*. Oxbow monograph 84, Oxbow Books, pp. 181-190.

LABARGA ÁLAVA, J. J. (2000) – La Arcabucería en España de 1500 a 1870. Origen y evolución de la técnica y el arte de la fabricación de armas de fuego en España, *Revista del Centro de Estudios Merindad de Tudela*, Nº. 10, pp. 143-169.

LARN, R. (ed.) (1985) – The wreck of the Dutch East Indiaman Campen on the Needles rocks, Isle Of Wright, 1627 - part 1. *International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 14:1, pp. 1-31.

LARN, R.; McBRIDE, P. e DAVIS, R. (1974) – The mid-17th century Merchant Ship found near Mullion Cove, Cornwall. *Internacional Journal of Nautical Archaeology*, 3.1, pp. 67–79.

LAVANHA, J. (1608-1616/1996) – *Livro Primeiro de Architectura Naval*. Fac- simile, transcrição e tradução em inglês do manuscrito da Real Academia de la Historia de Madrid, Coleção Salazar, Códice 63. Lisboa: Academia de Marinha.

LAWRENCE, C. (2010) – *An Analysis of Plant Remains from the Emanuel Point Shipwrecks*. Dissertação de Mestrado apresentada na University of West Florida.

LEITE, A. R. (2002) – Angra. Um porto no percurso da Cidade Portuguesa. *Atlântida*, vol. XLVII. Angra do Heroísmo: Instituto Açoriano de Cultura, pp. 15-57.

LEITE, A. R. (2012) – *Açores. Cidade e território*. Tese de Doutoramento em teoria da História da Arquitectura apresentada na Universidade de Coimbra.

- LEMÉE, C. (2006) – *The Renaissance Shipwrecks from Christianshavn: An archaeological and architectural study of large carvel vessels in Danish waters, 1580-1640*. Roskilde: Viking Ship Museum.
- L'HOURL, M. e VEYRAT, E. (2000) – *Campagne de fouille 1999. Un Corsaire sous la mer, Les Épaves de la Natière*, Volume 1. Edition Adramar.
- L'HOURL, M. e VEYRAT, E. (2001) – *Campagne de fouille 2000. Un Corsaire sous la mer, Les Épaves de la Natière*, Volume 2. Edition Adramar.
- L'HOURL, M. e VEYRAT, E. (2002) – *Campagne de fouille 2001. Un Corsaire sous la mer, Les Épaves de la Natière*, Volume 3. Edition Adramar.
- L'HOURL, M. e VEYRAT, E. (2004) – *Campagne de fouille 2003. Un Corsaire sous la mer. Les Épaves de la Natière*, Volume 5. Edition Adramar.
- L'HOURL, M.; LONG, L. e RIETH, E. (1989) – *Le Mauritius la mémoire engloutie*. Casterman.
- LIMA, M. (1969/1970) – Uma Notável Peça De Artilharia Portuguesa Do Século XVI. *Boletim do Instituto Histórico da Ilha Terceira*, XVI-XVII, Angra do Heroísmo: Instituto Histórico da Ilha Terceira, pp. 520-32.
- LINSCHOTEN, J. (1997) – *Itinerário, viagem ou navegação para as Índias orientais ou Portuguesas* (Edição preparada por A. Pos e R. M. Loureiro). Lisboa: Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses.
- LISTER, F. e LISTER, R. (1976) – *A descriptive dictionary for 500 years of Spanish tradition ceramics, 13th through 18th centuries*. Society for Historical Archaeology, Special publication series, 1.
- LOEWEN, B. (2007b) – “Casks from the 24M Wreck”, in GRENIER, R.; BERNIER, M. e STEVENS W. (eds.), *The underwater archaeology of Red Bay: basque Shipbuilding and whaling in the 16th century*, Volume II. Ottawa: Parks Canada, pp. II-5 –II-46.
- LOEWEN, B. (1998a) – The Red Bay vessel. An example of a 16th-century Biscayan ship. *Itsas Memoria. Revista de Estudios Marítimos del País Vasco*, 2, pp. 193-199.

- LOEWEN, B. (1998b) – “The morticed frames of XVIth century Atlantic ships and the «madeiras da conta» of Renaissance texts”, in *Construction navale maritime et fluviale. Approches archéologique, historique et ethnologique, Archaeonautica*, 14, pp. 213-222.
- LOEWEN, B. (2007a) – “The Hull: of Ship Design and Carpentry”, in GRENIER, R.; BERNIER, M. e STEVENS, W. (eds.), *The underwater archaeology of Red Bay: basque Shipbuilding and whaling in the 16th century*, Volume III, Ottawa: Parks Canada, pp. III-1 a III-148.
- LOUREIRO, V. e ALVES, J. (2007) – O navio seiscentista Arade 1: resultados preliminares das intervenções de 2004 e 2005. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 10, pp. 367–369.
- LUIS CASABÁN, J. (2014) – “The Reconstruction of a Seventeenth-Century Spanish Galleon”, in DAGNEAU, C. e GAUVIN, K. (eds.), *ACUA Underwater Archaeology Proceedings 2014 (January 8-12 2014)*. PAST Foundation, 2014: Quebec, pp. 267-275.
- LUIS CASABÁN, J.; SAN CLAUDIO, M.; GONZÁLEZ GALLERO, R. e CASTRO, F. (2013) – “El pecio de Punta Restelos. Un buque de la Armada de 1596”, in *I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española*. Cartagena: Secretaría General Técnica, pp. 233-243.
- LYON, D. (1974) – “Documentary sources for the archaeological diver. Ship plans at the National Maritime Museum”. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 3, pp. 3-19.
- MAARLEVELD, T. (2013) – Early Modern Merchant Ships, Nicolaes Witsen and a Dutch-Flush Index. *International Journal of Nautical Archaeology*, 42.2, pp. 348–357.
- MAARLEVELD, T. e OVERMEER, A. (2012) – Aanloop Molengat—Maritime archaeology and intermediate trade during the Thirty Years’ War. *Journal of Archaeology in the Low Countries*, 4, pp. 95-149.
- MALCOM, C. (1996) – *The St. John Bahamas wreck: Interim Report 1: The Excavation and Artifacts 1991-1995*. Mel Fisher Maritime Heritage Society, Inc.
- MALCOM, C. (2000) – The Copper Cauldrons of the *Henrietta Marie*. *The Navigator: Newsletter of The Mel Fisher Maritime Heritage Society*, Vol. 15, No. 2.

MARKEN, M. (1994) – *Pottery from Spanish Shipwrecks 1500-1800*. Gainesville: University Press of Florida.

MARSDEN, P. (1972) – The wreck of the Dutch East Indiaman *Amsterdam* near Hostings, 1749. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 1, pp. 73–96.

MARSDEN, P. (1974) – *The wreck of the Amsterdam*. Londres: Stein and Day.

MARSDEN, P. (1976) – The Meresteyn, wrecked in 1702, near Cape Town, South Africa. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 5.3., pp. 201-219.

MARTIN, C. (1978) – The Dartmouth, a British frigate wrecked off Mull, 1690 5. The ship”. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 7.1, pp. 29-58.

MARTIN, C. (1979) – *La Trinidad Valencera*: an Armada invasion transport lost off Donegal Interim site report, 1971–76. *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 8.1, pp. 13-38.

MARTIN, C. (1979b) – Spanish Armada pottery. *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 8.4, pp. 279-302.

MARTIN, C. (2012) – Sydney Wignall, 1922–2012, a Personal Memoir. *International Journal of Nautical Archaeology*, 41.2, pp. 421-422.

MARTINS, J. (2007) – Património fortificado da ilha Terceira: o passado e o presente. *Atlântida*, Vol. LII, Angra do Heroísmo: Instituto Açoriano de Cultura, pp. 9-52.

MATOS, A. (1983) – “Os Açores e a carreira das Índias no século XVI”, in *Estudos de História de Portugal. Homenagem a A.H. de Oliveira Marques*. Lisboa: Editorial Estampa, Vol. II, pp. 93-110.

MATOS, A. (1985) – *A provedoria das armadas da Ilha Terceira e a carreira da Índia no século XVI*. Lisboa: Instituto de Investigação Científica Tropical/ Centro de Estudos de História e Cartografia Antiga.

MATOS, A. (1987) – “O regimento do provedor das armadas nos Açores (1575)”, in BARRETO, L. F. e DOMINGUES F. C. (eds.), *A Abertura do Mundo. Estudos de História dos Descobrimentos em Homenagem a Luís de Albuquerque*. vol. II. Lisboa: Editorial Presença, pp. 39-50.

MATOS, A. (1988) – *As Escalas do Atlântico no século XVI*. Lisboa: Instituto de Investigação Científica e Tropical Centro de Estudos de História Antiga e Actual (Série Separatas; 197).

MATOS, A. (1990) – *A Armada das Ilhas e a Armada da Costa (Novos Elementos para o seu Estudo)*. Lisboa: Academia da Marinha.

MATOS, A. (coord.) (2005) – *A Colonização Atlântica* (Nova História da Expansão Portuguesa; vol. III, I tomo). Lisboa: Editorial Estampa.

MATOS, A. T.de (1998) – "Quem vai ao mar em terra se avia": preparativos e recomendações aos passageiros da carreira da Índia no século XVII, In: *A carreira da Índia e as rotas dos estreitos*, in *Actas do VIII seminário internacional de história indo-portuguesa*. Angra do Heroísmo: Centro de Estudos dos Povos e Culturas de Expressão Portuguesa da Universidade Católica Portuguesa, Centro de História de Além-Mar da Universidade Nova de Lisboa e Instituto de Investigação Científica Tropical, pp. 377-394.

MATOS, M. (2009) – *Duas baías, um projecto: ideias para a requalificação da frente marítima de Angra do Heroísmo*. Dissertação de Mestrado em Arquitectura apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

MAURO, F. (1997) – *Portugal, o Brasil e o Atlântico (1570-1670)*. Lisboa: Editorial Estampa. 2 vols.

McBRIDE, P. (1976) – The Dartmouth, a British frigate wrecked off Mull, 1690 3.The guns. *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 5.3, pp. 189-200.

McBRIDE, P.; LARN, R. e DAVIS, R. (1972) – A mid-17th century merchant ship found near Mullion Cove, Cornwall. An interim report. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 1, pp. 135-142.

McERLEAN, T.; McCONKEY, R. e FORSYTHE, W. (2002) – *Strangford Lough: An archaeological survey of the maritime cultural landscape*. Northern Ireland: Blackstaff Press Limited and the Environment and Heritage Service.

MELLO, U. (1979) – The shipwreck of the galleon Sacramento – 1668 off Brazil. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 8.3, 211-223.

MENA GARCÍA, C. (2004) – Nuevos datos sobre bastimentos y envases en Armadas y Flotas de la Carrera. *Revista de Indias*, vol. LXIV, núm. 231, pp. 447-484

MENESES, A. (1984) - "Angra na rota da Índia: funções, cobiças e tempo", in *Os Açores e o Atlântico (séculos XIV- XVII). Actas do Colóquio Internacional realizado em Angra do Heroísmo de 8 a 13 de Agosto de 1983*. Angra do Heroísmo: Instituto Histórico da Ilha Terceira, pp. 721-740.

MENESES, A. (1987) – *Os Açores e o domínio Filipino: 1580-1590*. Angra do Heroísmo: Instituto Histórico da Ilha Terceira.

MENESES, A. (2005) – “A economia e as finanças”, in MATOS, A. (coord.), *A Colonização Atlântica* (Nova História da Expansão Portuguesa; vol. III, I tomo), Lisboa: Editorial Estampa, pp. 331-427.

MENESES, A. (2008) – “Novas escalas ocasionais e relacionamentos exteriores”, in MATOS, A.; MENESES, A. e LEITE, J. (dir.), *História dos Açores. Dos descobrimentos ao século XX*, Vol. I. Angra do Heroísmo: Instituto Açoriano de Cultura, pp. 297-324.

MIRABAL, A. (2006) – *Intermediate Report on Underwater Archaeological Excavations off the Island of Mozambique and Mogincual, from April to November 2005*. Arqueonautas S.A.

MIRABAL, A. (2007) – *Interim Report on Underwater Archaeological Excavations off the Island of Mozambique and Mogincual, from March to November 2006*. Arqueonautas S.A.

MIRABAL, A. (2008) – *Intermediate Report on Underwater Archaeological Excavation in Mogincual and Survey off the Island of Mozambique, from April to November 2007*. Arqueonautas S.A.

MONTEIRO, A. (2000) – “A Carta arqueológica dos Açores: metodologia, resultados e sua aplicação na gestão do património subaquático da Região Autónoma dos Açores”,

in *Actas do 3º Congresso de Arqueologia Peninsular*. Porto: ADECAP, Vol. VIII, pp. 497-519.

MONTEIRO, P. (1999) – Os destroços dos navios Angra C e D descobertos durante a intervenção arqueológica realizada no quadro do projecto de construção de uma marina na baía de Angra do Heroísmo (Terceira, Açores): discussão preliminar. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, vol.2, nº 2, pp. 233-261.

MONTEIRO, P. (2007) – O Naufrágio do Vapor *Lidador* na Ilha Terceira, Açores (1878): relatório preliminar. *Al-Madan Online* 15, disponível em http://issuu.com/almadan/docs/almadan_online_15 [consultado a 26 de Fevereiro de 2013].

MOORE, D. (2001) – Blackbeard's Queen Anne's Revenge: Archaeological Interpretation and Research Focused on the Hull Remains and Ship-related Accoutrements Associated with Site 31-CR-314. *Tributaries*, V 11, pp. 39-47.

MOSCARDÓ SABATER, E. (2007) – “2000 anys d’història d’un fondejador. El registre ceràmic de la Marineta Cassiana. Dénia”, in PÉREZ BALLESTER, J. e PASCUAL, G. (eds.), *Actas V Jornadas Internacionales de Arqueología Subacuática*. Valencia: Universitat Internacional de Gandia e Universitat de València, pp. 349-361.

MUCKELROY, K. (1978) – *Maritime Archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press.

MURPHY, L. (1990) – *8SL17: natural site-formation processes of a multiple-component underwater site in Florida*. Santa Fé: National Park Service.

MURPHY, L. (1997) – “Site Formation Processes”, in DELGADO, J. (ed.), *British Museum Encyclopedia of Underwater and Maritime Archaeology*. Londres: British Museum, pp. 386-388.

MURPHY, L. (ed.) (1993) – *Dry Tortugas National Park: Submerged Cultural Resources Assessment*. Santa Fé: National Park Service.

MURTEIRA, A. (2010) – "A Carreira da Índia e as incursões neerlandesas no Índico Ocidental e em águas ibéricas de 1604-1608", in COSTA, J. e RODRIGUES, V. (eds.), *O*

Estado da Índia e os desafios europeus – Actas do XII Seminário Internacional de História Indo-Portuguesa. Lisboa: CHAM-CEPCEP, 2010, pp. 457-501.

MURTEIRA, A. (2011) – “O Estado da Índia e as companhias das Índias Orientais neerlandesa e inglesa no Índico Ocidental, 1600-1635”, in MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, S. (ed.), *Governo, Política e Representações do Poder no Portugal Habsburgo e nos seus Territórios Ultramarinos*. Lisboa: CHAM, pp. 177-195.

MYLES, V. (2007) – “Spanish Majolica from the Underwater and Land Sites”, in GRENIER, R.; BERNIER, M. e STEVENS W. (eds.), *The underwater archaeology of Red Bay: basque Shipbuilding and whaling in the 16th century*, Volume II. Ottawa: Parks Canadá, pp. II-118 – II-126.

NAYLING, N. e JONES, T. (2014) – The Newport Medieval Ship, Wales, United Kingdom. *International Journal of Nautical Archaeology*, 43.2, pp. 239-278.

NEWSTEAD, S. (2008) – *Merida no more: Portuguese redware in Newfoundland*. Dissertação de Mestrado apresentada na School of Graduate Studies da Memorial University of Newfoundland.

NEWSTEAD, S. (2012) – “Portuguese coarseware in Newfoundland, Canada”, in TEIXEIRA, A. e BETTENCOURT, J. (coord.), *Velhos e Novos Mundos. Estudos de Arqueologia Moderna*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar, pp. 747-756.

NEYLAND, R. e SCHRÖDER, B. (1996) – *A Late Seventeenth Century Dutch Freighter Wrecked on the Zuiderzee*. Excavation report 20. Lelystad: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat.

OERTLING, T. (1989a) – “The Few Remaining Clues...”, in ARNOLD III, J. (ed.), *Underwater Archaeology Proceedings from the Society for Historical Archaeology Conference*. Pleasant Hill: CA: Society for Historical Archaeology, pp. 100–103.

OERTLING, T. (1989b) – The Molasses Reef Wreck Hull Analysis: Final Report. *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 18.3, pp. 228–243.

OERTLING, T. (1989c) – The Highborn Cay wreck: The 1986 field season. *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 18.3, pp. 244–253.

OERTLING, T. (1996) – *Ships' Bilge Pumps: A History of Their Development, 1500-1900*. College Station: Texas A&M University Press.

OERTLING, T. (2001) – “The Concept of the Atlantic Vessel”, in ALVES, F. (ed.), *Proceedings International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia, 18), pp. 233-240.

OERTLING, T. (2004) – “Characteristics of fifteenth- and sixteenth-century Iberian ships”, in HOCKER, F. e WARD, C. (eds.), *The Philosophy of Shipbuilding: Conceptual Approaches to the Study of Wooden Ships*. Ed. Rachal Foundation Nautical Archaeology Series. College Station: Texas A&M University Press, pp. 129-136.

OLIVEIRA, F. (1580/1991) – *Liuro da fábrica das naos*. Lisboa: Academia de Marinha.

ORMONDE, H. (coord.) (2011) – *Do Mar e da Terra....uma História do Atlântico*. Angra do Heroísmo: Presidência do Governo Regional dos Açores/ Direcção Regional da Cultura/ Museu de Angra do Heroísmo.

ORMONDE, H. e CABRAL, M. (2011) – *Santos de Devotos*. Angra do Heroísmo: Presidência do Governo Regional dos Açores/ Direcção Regional da Cultura/ Museu de Angra do Heroísmo.

OVERMEER, A. (2012) – *A Swedish man-of-war in Dutch waters. An archaeological field evaluation of the wreck of the Sophia Albertina*. Archaeological Heritage Management Reports 201. Amersfoort: Cultural Heritage Agency of the Netherlands.

PAASCH, H. (1890) – *Illustrated marine encyclopedia*. Antuérpia.

PALACIO, D. (1587/1986) – *Nautical Instruction For the Good Use and Management of Ships, Their Design, and Conduct in Accordance with the Latitude of Mexico*. J. Bankston, trans. Bisbee, AZ: The Press.

PARTHESIUS, R.; MILLAR, K.; DEVENDRA, S. e JEREMY, G. (eds.) (2003) – *Sri Lanka Maritime Archaeological Unit Report on the Avondster Project 2001 – 2002*. Amesterdão: Amsterdams Historisch Museum.

PEDROSA, F. (2010) – “Alguns documentos inéditos sobre caravelas e galeões portugueses do séc. XVI”. Disponível em linha: <http://portal.ual.pt/portal/Main?Portal=1010&Application=ContentManager&target=contentdesktop&mode=new&menuid=01.01> [consultado a 28/06/2015].

PEREZ-MALAÍNA BUENO, P. (1997) – *El Hombre frente al Mar: Naufrágios en la Carrera de Indias durante los siglos XVI y XVII*. Universidad de Sevilla.

PETERSON, M. (1966) – Wired balls for small arms 1594-1715. *Journal of the Company of Military Historians*, pp. 84-86.

PHANEUF, E. (2003) – *Angra C, une épave Hollandaise en contexte Açoréen du XVII^e siècle*. Dissertação de Mestrado em Antropologia apresentada na Université de Montréal (texto policopiado).

PHILLIPS, C. (1992) – *Six Galleons for the King of Spain*. Baltimore e Londres: The Johns Hopkins University Press.

PIERCY, R. (1977) – Mombasa wreck excavation. Preliminary report, 1977. *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 6.4, pp. 331-347.

PINTO, M. (2013) – *Um navio ibérico para o Atlântico: as balas em chumbo recuperadas no navio Angra D*. Relatório técnico disponível no Centro de História de Além-Mar.

PIPERNO, D. e FLANNERY, K. (2001) – The earliest archaeological maize (*Zea mays* L.) from highland Mexico: New accelerator mass spectrometry dates and their implications. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Feb 13, 98(4), pp. 2101–2103.

POMEY, P. (2004) – “Principles and Methods of Construction in Ancient Naval Architecture”, in HOCKER, F. e WARD, C. (eds.), *The Philosophy of Shipbuilding*:

Conceptual Approaches to the Study of Wooden Ships. Ed. Rachal Foundation Nautical Archaeology Series. College Station: Texas A&M University Press, pp. 25–36.

POMEY, P. e RIETH, E. (2005) – *L'Archéologie navale*. Paris.

POMEY, P.; KAHANOV, Y. e RIETH, E. (2012) – Transition from Shell to Skeleton in Ancient Mediterranean Ship-Construction: analysis, problems, and future research. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 41.2, pp. 235–314.

PONSFORD, M. e BURCHILL, R. (1996) – “Iberian pottery imported into Bristol 1200-1600”, in GERRARD, C.; GUTIÉRREZ A.; VINCE, A. (eds.), *Spanish medieval ceramics in Spain and the British Isles*, BAR International Series 610. Oxford: BAR, pp. 315-318.

POTTER, J. (1988) – *The Treasure Divers Guide*. Florida: Florida Classics Library.

PRICE, R. e MUCKELROY, K. (1977) – The Kennemerland site. The third and fourth seasons 1974 and 1976. An interim report. *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 6.3, pp. 187-218.

PULAK, C. (1998) – The Uluburun Shipwreck: An Overview. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 27.3, pp. 188–224.

RECKNER, P. e DALLAT, D. (2000) – *Tales of Five Points: Working-Class Life in Nineteenth Century New York. The Long and Short, Being a Compendium of Eighteenth and Nineteenth Century Clay Tobacco Pipes from the 5 Points Site, Block 160, New York City*. Volume VI. Pennsylvania: John Milner Associates.

REDKNAP M. (1984) – *The Cattewater Wreck: The investigation of an armed vessel of the early sixteenth century*, BAR British Series 131. Oxford: BAR.

REDKNAP, M. e BESLY, E. (1997) – “Wreck de mer and dispersed wreck sites: the case of the Ann Francis (1583)”, in REDKNAP, M. (ed.), *Artefacts from Wrecks. Dated assemblages from the Late Middle Ages to the Industrial Revolution*. Oxbow Monograph 84, p. 191-207.

REINDERS, R. (1985) – “The inventory of a cargo vessel, wrecked in 1888”, in CEDERLAND, C. O. (ed.), *Postmedieval Boat and Ship Archaeology*, BAR International Series 256, Oxford: BAR, pp. 81-99.

RIBEIRO, L. (1982) – *Obras. I. Etnografia açoriana*. Angra do Heroísmo: Secretaria Regional da Educação e Cultura/ Instituto Histórico da Ilha Terceira.

RIETH, E. (1991) – “L’emplanture du grand mât de l’épave du début du XVIème siècle de Villefranche-sur-Mer: un exemple d’emplanture de tradition méditerranéenne”, in VILLAIN-GANDOSSI, C., BUSUTIL, S. e ADAM, P. (eds.) - *Medieval ships and the Birth of Technological Societies*, vol. II, Malta, pp. 179-196.

RIETH, E. (1996) – *Le Maître-gabarit, la Tablette et le Trébuchet. Essai sur la conception non graphique des carènes du Moyen-Âge au XXe siècle*. Paris: Comité des Travaux Historiques et Scientifiques.

RIETH, E. (1998) – “Construction navale à franc-bord en Méditerranée et Atlantique XVe-XVIIe siècle et signatures architecturales: une première approche archéologique”, in *Méditerranée Antique, pêche, navigation, commerce*. Aix en Provence: CTHS, pp. 177-188.

RIETH, E. (2006) – L’épave d’Urbietta (Gernika): une embarcation à clin du milieu du XV^e siècle. Étude préliminaire. *ITSAS Memoria. Revista de Estudios Marítimos del País Vasco*, 5, pp. 603-616.

RILEY, C. G. (2003) – Emigração açoriana para o Brasil no século XIX. Braçais e intelectuais. *Arquipélago - História*, 2ª série, VII, Ponta Delgada : Universidade dos Açores, pp. 143-172.

RINGER, R. (2008) – “4. Culture matérielle”, in BERNIER, M.-A. (ed.), *L’épave du Elizabeth and Mary (1690). Fouilles archéologiques : Rapport d’activités 1997*. Service d’archéologie subaquatique/Centre de service de l’Ontario/Parcs Canada, pp. 27-40.

ROCHA, J. (2006) – O património cultural submerso nos Açores. O contributo do Museu de Angra. *Atlântida*, vol. LI, Angra do Heroísmo: Instituto Açoriano de Cultura, pp. 237-248.

ROCHETTE, S. (1992) – *Le Naufrage de L’Auguste*. Ottawa: Parks Canada.

ROCHETTE, S. e WON, R. (1992) – *The Wreck of the Auguste*. Minister of Supply and Services Canada.

RODRIGUES, J. (1998) – “A Carreira da Índia e a Escala Açoriana”, in *Pavilhão de Portugal. Exposição Mundial de Lisboa de 1998. Catálogo Oficial*. Lisboa: Parque Expo 98, S.A, pp. 131-147.

RODRIGUES, J. (2003) – *São Miguel no Século XVIII: casa, elites e poder*. Ponta Delgada, Instituto Cultural de Ponta Delgada, 2 vols.

RODRIGUES, J.; BOLILA, C.; FILIPE, V.; HENRIQUES, J.; RIBEIRO, I. e SIMÕES, S. (2012) – “As cerâmicas da Idade Moderna da Fortaleza de Nossa Senhora da Luz, Cascais”, in TEIXEIRA, A. e BETTENCOURT, J. (coord.), *Velhos e Novos Mundos. Estudos de Arqueologia Moderna*. Lisboa: Centro de História de Além-Mar, pp. 865-876.

RODRIGUES, P. (2002) – *Étude de la charpente transversale du navire de Cais do Sodré de la 2ème moitié du XVe siècle/début du XVIe*. Tese de Mestrado apresentada na Université de Paris I – Sorbonne: Université de Paris I – Sorbonne.

RODRIGUES, P.; ALVES, F.; RIETH, E. e CASTRO, F. (2001) – “L’épave d’un navire de la moitié du XVème siècle / début du XVIème trouvée au Cais do Sodré (Lisbonne). Note préliminaire”, in ALVES, F. (ed.), *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition: Hull remains, manuscripts and ethnographic sources: a comparative approach*. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia; 18), pp. 347–380.

RODRÍGUEZ GIRÓN, Z. (1997) – “Vasijas vidriadas del convento Santo Domingo en Antigua Guatemala”, in LAPORTE, J. e ESCOBEDO, H. (eds.), *X Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, pp.754-782.

RODRIGUEZ MENDOZA, B. (2008a) – “The Spanish Navy and the *Ordenanzas* of 1607, 1613, and 1618”, in CASTRO, F. e CUSTER, K. (eds.), *Edge of Empire. Proceedings of the Symposium held at the 2006 Society for Historical Archaeology Annual Meeting*, Lisboa: Caleidoscópio, pp. 79-151.

RODRIGUEZ MENDOZA, B. (2008b) – *Standardization of Spanish Shipbuilding: Ordenanzas para la Fabrica de Navios de Guerra y Mercante - 1607,1613,1618*. Tese de Mestrado apresentada na Texas A&M University.

- ROSLOFF, J. e ARNOLD III, J. B. (1984) – The keel of the San Esteban (1554): continued analysis. *International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 13.4, pp. 287-296.
- RUBIO SERRANO, J. L. (1991) – *Arquitectura de las Naus y Galeones de las Flotas de Indias*. Malaga: Seyer, 2 vols.
- RUIZ GIL, J. (2010) – *Arqueología en la Bahía de Cádiz durante la Edad Moderna*. Tese de Doutoramento apresentada na Universidade de Huelva.
- SÁNCHEZ CORTEGANA, J. (1994) - *El Oficio de ollero en Sevilla en el siglo XVI*. Arte Hispalense, v. 65. Sevilla: Diputación Provincial de Sevilla.
- SANTOS, N. (1986) – *A Artilharia Naval e os canhões do Galeão Santiago*. Lisboa: Academia da Marinha.
- SANTOS, N. (2004) – *Memorial das Peças de Artilharia do Museu da Marinha*. Lisboa: Museu da Marinha.
- SCHIFFER, M. (1987) – *Formation processes of the archaeological record*. University of New Mexico Press.
- SEAR, D.; BACON, S.; MURDOCK, A.; DONEGHAN, G.; BAGGALEY, P.; SERRA, C. e LeBAS, T. (2011) – “Cartographic, geophysical and diver surveys of the medieval town Site at Dunwich, Suffolk, England”. *International Journal of Nautical Archaeology*, 40.1, pp.113-132.
- SEBASTIAN, L. (2012) – “Faiança portuguesa. Centros produtores, matérias, técnicas de fabrico e critérios de distinção”, in TEIXEIRA, A. e BETTENCOURT, J. (eds.), *Velhos e Novos Mundos. Estudos de Arqueologia Moderna*, Volume 2. Lisboa: Centro de História de Além-Mar, pp. 937-950.
- SERRANO MANGAS, F. (1992) – *Función y evolución del galeón en la Carrera de Indias*. Madrid: Mafre.
- SERRANO MANGAS, F. (1985) – *Los galeones de la Carrera de Indias, 1650–1700*. Sevilla: Escuela de Estudios Hispano-Americanos de Sevilla.

SHIMKUS, R. (1963) – “Lost Cannons of Terceira”. *Skin Diver*, Outubro de 1963, pp. 46 – 49.

SILVA Y FIGUEROA, D. (1614/1624-2011) – *Comentarios de la Embaxada al Rey Xa Abbas de Persia (1614.1624)*, (edição preparada por R. M. Loureiro, A. C. Costa Gomes e V. Resende). Lisboa: CHAM.

SILVA, I. (2012) – *A Ribeira dos Moinhos de Angra do Heroísmo – Memória Histórica e Gestão Patrimonial*. Angra do Heroísmo: Nova gráfica, Lda..

SILVA, R. e GUINOTE, P. (1998) – *O Quotidiano na Lisboa dos Descobrimentos. Roteiro Arqueológico e Documental dos Espaços e Objectos*. Lisboa: Grupo de Trabalho do Ministério da Educação para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses.

SMITH, R.; BRATTEN, J.; COZZI, J. e PLASKETT, K. (1998) – *The Emanuel Point Ship. Archaeological Investigations, 1997-1998*. Tallahassee: Florida Department of State, Division of Historical Resources, Bureau of Archaeological Research.

SMITH, R.; SPIREK, J.; BRATTEN, J. e SCOTT-IRETON, D. (1995) - *The Emanuel Point Ship: Archaeological Investigations, 1992-1995, Preliminary Report*. Bureau of Archaeological Research.

SOLANO, F. de (1993) – “La Carrera de Indias después de 1588”, *Después de la Gran Armada: la historia desconocida (1588-16-)*, in Cuadernos monográficos del Instituto de Historia y Cultura Naval. Madrid: Instituto de Historia y Cultura Naval, pp. 73-83.

SORSET, S. (2013) – *A Comparison of the Padre Island and Emanuel Point Shipwrecks*. Tese de Mestrado apresentada na University of West Florida.

SOUSA, É. (2006) – “A cerâmica do açúcar das cidades de Machico e do Funchal. Dados históricos e arqueológicos para a investigação da tecnologia e da produção açucareira em Portugal”, in SOUSA, É. (coord.), *A Cerâmica do Açúcar em Portugal na Época Moderna*. Lisboa/Machico: Centro de Estudos de Arqueologia Moderna e Contemporânea, pp.9-31.

SOUSA, É. (2011) – *Ilhas de Arqueologia. O Quotidiano e a Civilização Material na Madeira e nos Açores (Séculos XV-XVIII)*. Dissertação de Doutoramento em História

Regional e Local apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 2 volumes.

SOUSA, É. (2012) – "A importação de cerâmica europeia para os arquipélagos da Madeira e dos Açores no século XVI", in TEIXEIRA, A. e BETTENCOURT, J. (eds.), *Velhos e Novos Mundos. Estudos de Arqueologia Moderna*, Volume 2. Lisboa: Centro de História de Além-Mar, pp. 797-810.

SOUTH, S.; SKOWRONEK, R. e JOHNSON R. (1988) – *Spanish Artifacts from Santa Elena*. Occasional Papers of the South Carolina Institute of Archaeology and Anthropology, Anthropological Studies No. 7. Columbia: The University of South Carolina.

STANBURY, M. (1994) – *HMS SIRIUS 1790 – An illustrated catalogue of artefacts recovered from the wreck site at Norfolk Island*. Australian Institute for Maritime Archaeology. Special Publication No 7.

STEFFY, R. (1994) – *Wooden ship building and the interpretation of shipwrecks*. Londres: Chatham Publishing.

STELTEN, R. (2009) – *The Golden Rock. Seventeenth- and eighteenth-century metal buckles from Oranje Bay, St. Eustatius*. Trabalho final de Bacharelato apresentado na Universidade de Leiden.

STEMM, G.; GERTH, E.; FLOW, J.; GUERRA-LIBRERO C. e KINGSLEY, S. (2013) – *The Deep-Sea Tortugas Shipwreck, Florida: A Spanish-Operated Navio of the 1622 Tierra Firme Fleet". Part 2, the Artifacts*, Odyssey Marine Exploration Papers 27. Odyssey Marine Exploration.

STEMM, G.; GERTH, E.; FLOW, J.; GUERRA-LIBRERO, C. e KINGSLEY, S. (2013) – "The Deep-Sea Tortugas Shipwreck, Florida: A Spanish-Operated Navio of the 1622. Tierra Firme Fleet. Part 2, the Artifacts". *Odyssey Marine Exploration Papers*, 27. Odyssey Marine Exploration.

STÉNUIT, R. (1974) – Early Relics of the VOC Trade from Shetland. The Wreck of the Flute Lastdrager Lost off Yell, 1653. *Internacional Journal of Nautical Archaeology*, 3.2, pp. 213–56.

STÉNUIT, R. (1975) – The Treasure of Porto Santo. *National Geographic*, 148 (2), pp. 260–275.

STÉNUIT, R. (1976) – The Wreck of the Pink Evstafii, a Transport of the Imperial Russian Navy, Lost Off Shetland in 1780. *International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 5.3, pp. 221-243.

STÉNUIT, R. (1977) – The wreck of Curaçao: A Dutch warship lost off Shetland in 1729 while convoying a fleet of returning East Indiaman. An interim report. *International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 6.2, pp. 101-125.

STEWART, D. (1999) – Formation Processes Affecting Submerged Archaeological Sites: An Overview. *Geoarchaeology: An International Journal*, Vol. 14, No. 6, pp. 565–587.

STOVER, E.; ARADHYA, M.; FERGUSON, L. e CRISOSTO, C. (2007) – The Fig: Overview of an Ancient Fruit. *Hort Science*, Vol. 42 (5), pp. 1083-1087.

STRAUBE, B. e LUCCETTI, N. (1996) – *Jamestown Rediscovery. 1995 Interim Report*. The Association for the Preservation of Virginia Antiquities.

STUCKENBERG, B. (1986) – *Recent Studies of Historic Portuguese Shipwrecks in South Africa*. Lisboa: Academia de Marinha.

SULLIVAN, C. (1986) – *Legacy of the Machault. A collection of 18th-century artefacts*. Ottawa: Parks Canada.

SWANICK, L. (2005) – *An Analysis of Navigational Instruments in the Age of Exploration: 15th Century to Mid-17th Century*. Dissertação de Mestrado apresentada na Texas A&M University.

TEIXEIRA, A.; EL-BOUDJAY, A. e TORRES, J. (2013) – “Un contexto habitacional en Ksar Seghir, Marruecos”, in *XV Jornadas de Historia de Ceuta. Arqueología en las columnas de Hércules. Novedades y perspectivas de la investigación arqueológica en el Estrecho de Gibraltar*. Ceuta: Instituto de Estudios Ceutíes, pp. 309-341.

TERHORST, T. (2012) - *Botijas in Amsterdam. Een 17e-eeuwse aanplemping van Iberische olijfoliekruiken in breed perspectief*. Tese de Mestrado apresentada na Universiteits van Amsterdam.

- THOMSEN, M. (2000) – The Studland Bay wreck, Dorset, UK: hull analysis. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 29.1, pp. 69-85.
- TORRES, C., (s.d.) - *Um forno Cerâmico dos séculos XV-XVI na cintura industrial de Lisboa – Mata da Machada – Barreiro*. Barreiro: Câmara Municipal do Barreiro.
- VALERA, A. (2008) – Arqueologia empresarial e produção de conhecimento. Uma análise crítica da situação portuguesa. *Almadan*, 15, II Série, pp.75-82.
- VARELA, C. (1996) – “Las Rutas Marítimas: La Ruta del Bacalao”, in VENTURA, M. (ed.), *Viagens e Viajantes no Atlântico Quinhentista. Primeiras jornadas de História Ibero-Americana*. Lisboa, pp. 57-66.
- VARELA, C. (2001) – O controlo das Rotas do Bacalhau nos séculos XV e XVI. *Oceanos*, 45, pp. 22-30.
- VAZ, J. (2005) – *Pesca de naufrágios: as recuperações marítimas e subaquáticas na época da expansão*. Lisboa: Tribuna da História.
- VILLIÉ, P. (1994) – *Calvi I*, Paris: De Bocard.
- VLIERMAN, K. (1997) – “IJsselmeerpolders: a "source book" for late medieval and early post-medieval wreck inventories”, in REDKNAP, M. (ed.), *Artefacts From Wrecks: dated assemblages from the late Middle Ages to the Industrial Revolution*, Oxbow monograph 84.Oxbow Books, pp. 15-36.
- WADDEL, P. (2007) – “Wood identification of selected 24M Timbers”, in GRENIER, R.; BERNIER, M. e STEVENS, W. (eds.), *The underwater archaeology of Red Bay: basque Shipbuilding and whaling in the 16th century*, Volume III. Ottawa: Parks Canada, pp. V-71 – V-74.
- WALTON, T. R. (1994) – *The Spanish Treasure Fleets*. Pineapple Press Inc.
- WATTS, G. P. (1993) – The Western Ledge Reef wreck: a preliminary report on investigation of the remains of a 16th-century shipwreck in Bermuda. *International Journal of Nautical Archaeology*, 22.2, pp. 103-124.
- WESTERDAHL, C. (1992) – The Maritime Cultural Landscape. *The International Journal of nautical Archaeology*, 21.1, pp. 5-14.

WESTERDAHL, C. (1994) – Maritime Cultures and Ship Types. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 23.4, pp. 265-270.

WESTERDAHL, C. (2011) – “The Maritime Cultural Landscape”, in CATSAMBIS, A.; FORD, B. e HAMILTON, D. (eds.), *The Oxford Handbook of Maritime Archaeology*. Oxford: Oxford University Press, pp. 733-762.

WHEELER, A. (2002) – Environmental Controls on Shipwreck Preservation: The Irish Context. *Journal of Archaeological Science*, 29, 1149–1159.

WHITE, C. (2005) – *American Artifacts of Personal Adornment, 1680-1820: A Guide to Identification and Interpretation*. Oxford: Altamira Press.

WIGNALL, S. (1971) – *Project Revenge. Azores International Marine Archaeological Expedition*. St. Helens: Casey Techni – Publications (texto policopiado).

WIGNALL, S. (1982) – *In search of Spanish treasure*, Vermont.

WINGOOD, A. (1982) – Sea Venture. An Interim Report on an early 17th Century Shipwreck lost in 1609. *International Journal of Nautical Archaeology*, 11.4, pp. 333-47.

WINGOOD, A. (1986) – Sea Venture: Second Interim Report — Part 2: The Artefacts. *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 15.2, pp. 149-159.